www.nowyelektronik.prv.pl
IND.345210

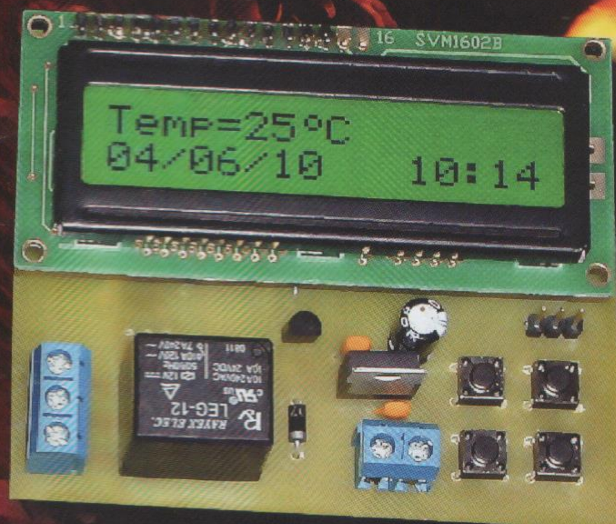
3

NOWY ELEKTRONIK

Magazyn elektroników

Czerwiec/Lipiec2010 • dwumiesięcznik • 9,50zł (VAT 0%) nakład 6750 egz.

Termostat 0° - 1023° z regulowaną histerezą



Miernik indukcyjności 1μH-100mH
Autonomiczna kopiarka EEPROM 24Cxxx
STOP - ZŁODZIEJU
Nagrzewnica indukcyjna
Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy
Separator galwaniczny RS232
Zasilacz do wzmacniaczy mocy
Bezprzewodowy mikrofon - MINI

CNC cz.II

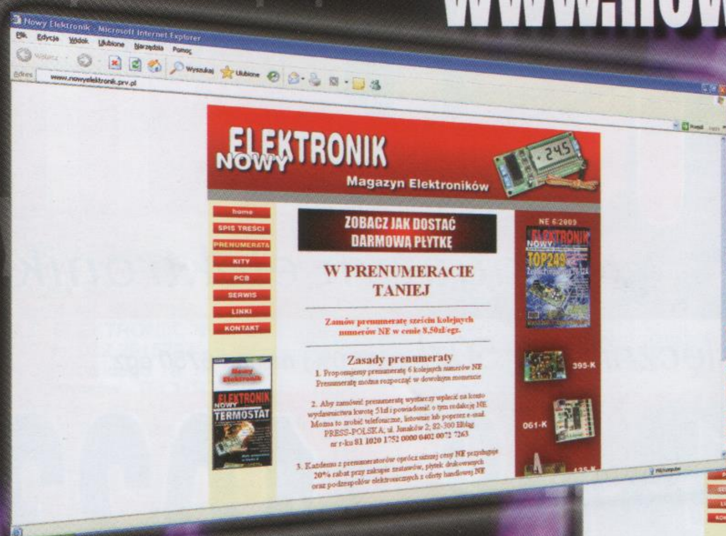


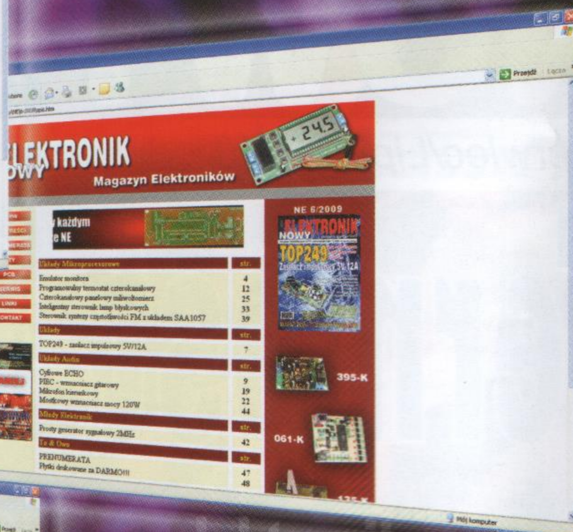
Dla każdego czytelnika NE
płytka drukowana GRATIS !!!

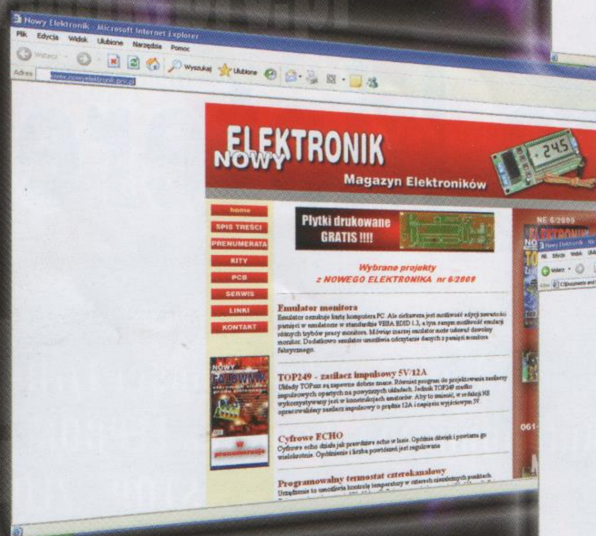
ISSN 1505-7437


9 771505 743013 03

www.nowyelektronik.prv.pl

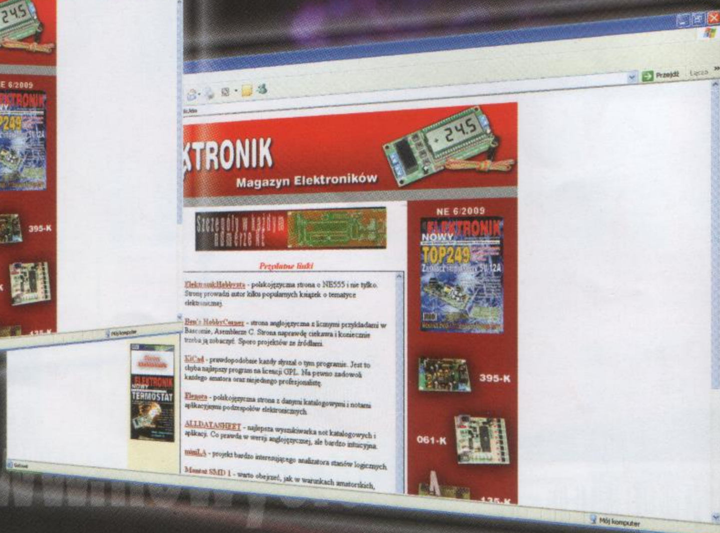












Kolejne wakacje

Za kilkanaście dni wakacje. Niestety na razie aura nas nie rozpieszcza. Zapewne niektórzy mają już zaplanowane wakacyjne podboje. Inni zastanawiają się, gdzie jechać, co zobaczyć, jak wykorzystać wolny czas. Oczywiście wszystkim życzę samych słonecznych dni i wspaniale spędzonego urlopu. Nie zawsze jednak świeci słońce. Również pochmurne dni trzeba przeżyć. Zapewne łatwiej będzie je spędzić osobom mającym swoje hobby. A jeszcze lepiej, gdy tym hobby jest elektronika. Co prawda na wakacjach nie zawsze mamy dostęp do Internetu, ale zawsze jest dostęp do prasy no i oczywiście do Nowego Elektronika. W wakacyjnym numerze znalazło się kilkanaście projektów. Zapewne każdy znajdzie coś dla siebie interesującego. Jest kilka prostych projektów dla mniej wtajemniczonych oraz kilka projektów opartych na mikrokontrolerach. Ja osobiście polecam zapoznanie się z projektem sterownika temperatury z ustawianą histerezą. Jest to prosty projekt, który może wykonać nawet początkujący elektronik. Wystarczy, aby posiadał umiejętność lutowania oraz umiejętność czytania. "Z tym drugim chyba nie będzie problemu :)".
Wracając do projektu. Cały regulator to dwa układy scalone oraz stabilizator i wyświetlacz. Mimo niewielkiej liczby elementów regulator charakteryzuje się dobrymi parametrami. Dokładność pomiaru +/- 1st.C, co przy czujniku typu termopara jest całkiem dobrym wynikiem. Nie będę opisywał tu wszystkich projektów, bo byłoby to bez sensu. Przecież każdy może przejrzeć zwartość NE i wybrać, co go zainteresuje.
Na zakończenie informacja na temat plotera CNC. W tym numerze zamieszczamy część osi X. Ze względów praktycznych druga część oraz napęd, będzie zamieszczony w numerze następnym. Wyjaśnienia wymaga zwrot - względy praktyczne. Chodzi o drobny szczegół konstrukcyjny, który musimy przetestować. Mianowicie czy zastosować sprzęgło elektroniczne, które praktycznie jest darmowe, czy mechaniczne, które eliminuje ewentualne rozbieżności w wykonanych elementach mechanicznych.
Na zakończenie zapraszam wszystkich do lektury bieżącego numeru NE.
Do zobaczenia za dwa miesiące.

Pozdrawiam
Ryszard Świątkowski

NOWY ELEKTRONIK

Dwumiesięcznik 3/2010
Lipiec/Czerwiec 2010
Cena 9,50zł.
ISSN 1505-7437 IND.345210
Wydawca:
PRESS-POLSKA
Adres Redakcji:
NOWY ELEKTRONIK
ul.Junaków 2, 82-300 Elbląg
tel./fax (055) 236-22-63
e-mail: press-polska@pro.onet.pl

Redaktor naczelny:
Ryszard Świątkowski
Autorzy:
Witold Wrotek
Piotr Wisznicki
Krzysztof Górski
Sławomir Szczęśniewicz
Zbigniew Hoffman
Władysław Grabowiecki

Spis treści

Układy Mikroprocesorowe

Swiat CNC

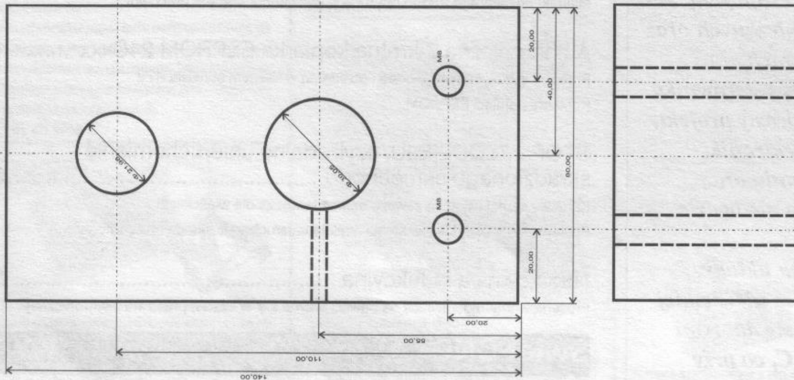
Układy

Młody Elektronik

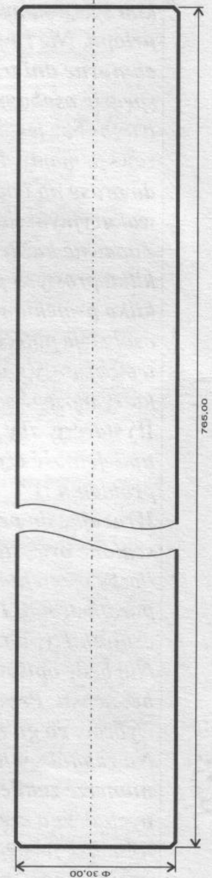
Układy Audio

To & Owo

CNC cz.II - oś X

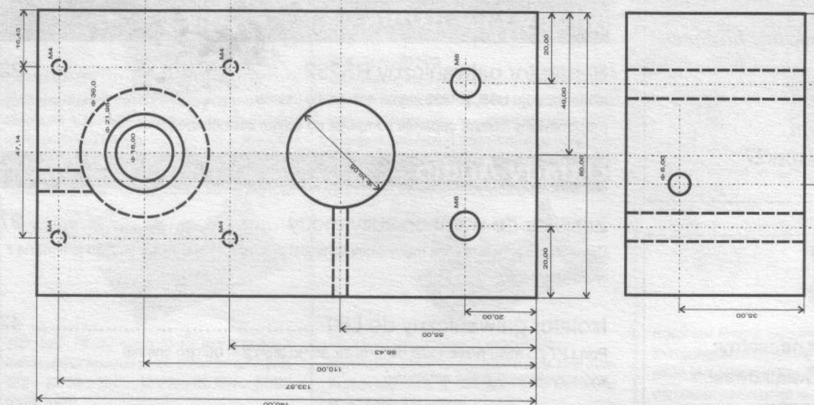


Blok_x_1 dla osi X (2sztuki)



Śruba_x dla osi X (2sztuki)
Śruba trapezowa T17547

Wałek_x dla osi X (2sztuki)
Wałek prowadzący WV 30



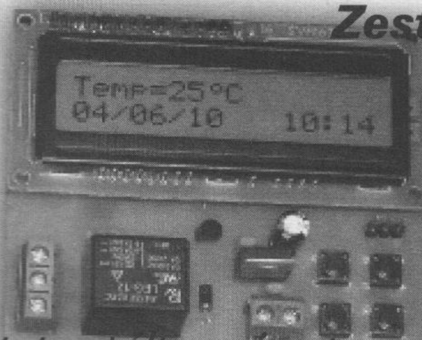
Blok_x_2 dla osi X (2sztuki)

Elementy gotowe

- Kątowniki AR3439 x 8 sztuk
- Zaślepka do kątownika AR3440 x 4 sztuki
- Śruba młoteczkowa AR3406 x 8 sztuk
- Nakrętka z kołnierzem M8 AR3461 x 8 sztuk
- Śruba M8 z kołnierzem (15-20mm) x 8 sztuk (dowolna, stal ocynkowana
- Sprzęgło mieszkowe BKL 6.35/ 6.35 x 2 sztuki
- Śruba M4 (15mm) x 8 sztuk (dowolna, stal ocynkowana)
- Łożysko 627 2RS x 4 sztuki
- Nakrętka trapezowa T29623 x 2 sztuki
- Łożysko liniowe LM 30UU x 2 sztuki
- Śruba dociskowa M6 (200m) x 2sztuki

Termostat do termopary z regulowaną histerezą (0°C - 1023°C)

Zestaw 711-K



Termostat współpracuje z termoparą typu K. Zakres pomiarowy zależy od zastosowanego czujnika (min 0 st.C max 1023 st.C). Dokładność pomiaru +/- 1st.C. Histereza dowolnie regulowana w całym zakresie. Dodatkowo termostat wyposażony jest w zegar czasu rzeczywistego z kalendarzem oraz w transmisję danych RS232 TTL.

Większość publikowanych termostatów w literaturze fachowej opartych jest na półprzewodnikowych czujnikach temperatury. Prawdopodobnie powodem jest niska cena czujników oraz łatwy dostęp do nich. Aby wypełnić lukę postanowiliśmy opracować tani, prosty w obsłudze sterownik współpracujący z termoparą typu K.

Przed przystąpieniem do budowy termostatu dobrze byłoby zapoznać się z samym czujnikiem, czyli dowiedzieć się, co to jest termopara. Na stronach Wikipedia można znaleźć następującą informację:

Termopara (termoogniwo, termoelement, ogniwo termoelektryczne) - czujnik temperatury wykorzystujący zjawisko Seebecka. Składa się z połączenia dwóch różnych metali.

Termopary odznaczają się dużą dokładnością i elastycznością konstrukcji, co pozwala na ich zastosowanie w różnych warunkach. Wadą jest mechaniczna nietrwałość złącza pomiarowego i możliwość przepływu prądu poza obwodem termopary, gdy złącze nie jest izolowane. Izolacja złącza eliminuje ten efekt, ale wydłuża czas reakcji termopary na zmianę temperatury. Dlatego w pomiarach o dużej dynamice zmian stosuje się termopary bez osłony.

Zasada działania

Składa się z pary (dwóch) różnych metali, zwykle w postaci przewodów, spojonych na dwóch końcach. Jedno złącze umieszczane jest w miejscu pomiaru, podczas gdy drugie utrzymywane jest w stałej temperaturze odniesienia. Pod wpływem różnicy temperatur między miejscami złączy (pomiarowego i "odniesienia"), powstaje różnica potencjałów (siła elektromotoryczna), zwana w tym przypadku siłą termoelektryczną, proporcjonalną do różnicy tych temperatur.

Spoina pomiarowa może znajdować się w obudowie o dużym przewodnictwie cieplnym. Instaluje się ją w miejscu pomiaru temperatury. Złącze odniesienia może być umieszczane w ściśle określonej temperaturze odniesienia, np. topniejącym lodzie. Złącze to może nie być złączem bezpośrednim, a zamknięcie obwodu odbywa się poprzez zaciski miernika.

Zalety termopar

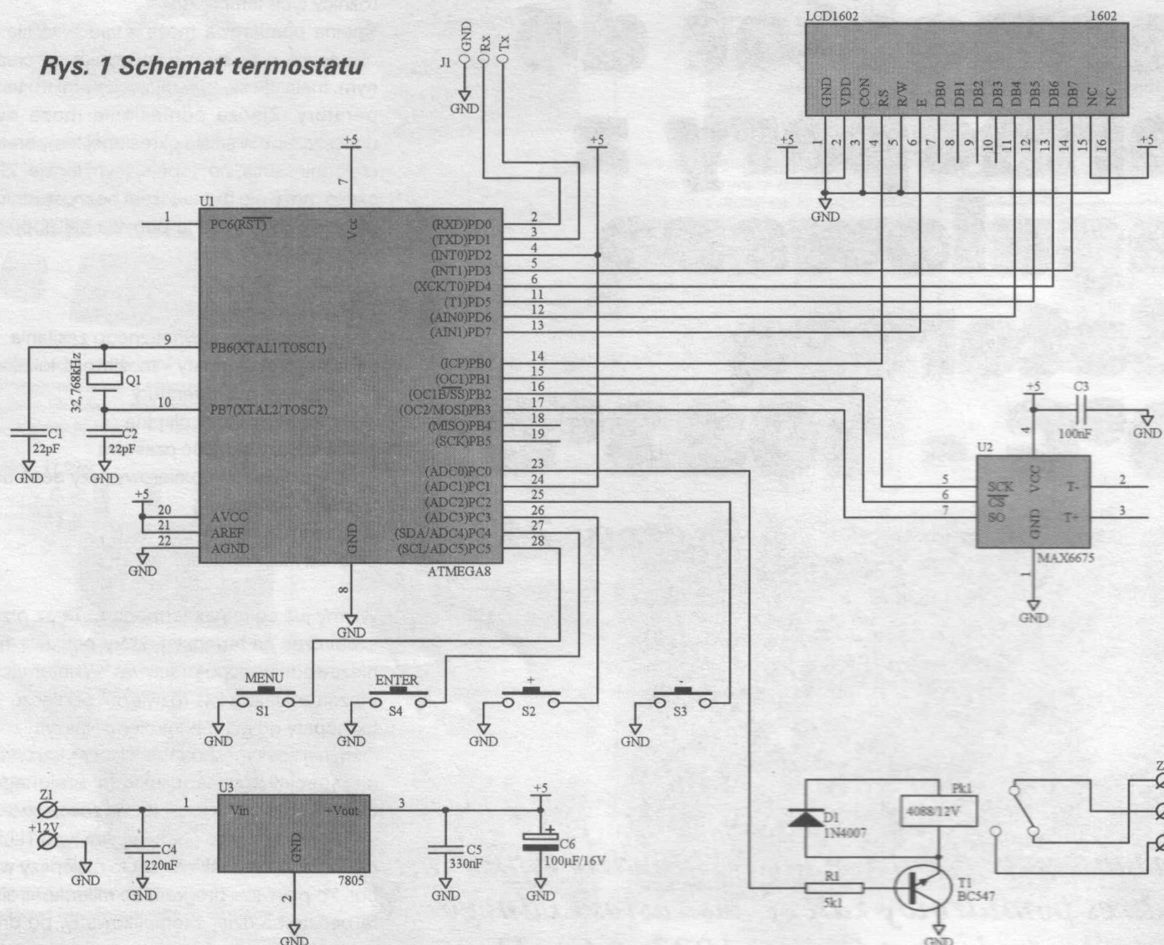
- nie wymagają zewnętrznego zasilania
- niewielkie rozmiary - możliwość lokalnego pomiaru temperatury
- niska pojemność cieplna
- mała bezwładność czasowa
- szeroki zakres pomiarowy przy dość dobrej liniowości
- prostota budowy
- duża niezawodność

Wiemy już co to jest termopara. Teraz przyszedł czas na termostat, który będzie z nią niezawodnie współpracował. W Internecie można znaleźć wiele rozwiązań podłączenia termopary do mikrokontrolera. Naszym zdaniem najlepszym sposobem jest wykorzystanie specjalizowanego układu scalonego. Oczywiście można to zrobić na znacznie tańszym wzmacniaczu operacyjnym typu TL0xx lub TLC27x. Jednak nie jest to najlepszy wybór. Po pierwsze program do mikrokontrolera będzie bardziej skomplikowany, po drugie musimy wpisać ręcznie charakterystykę czujnika do mikrokontrolera. Po trzecie dryf temperaturowy wzmacniacza da nam większy błąd pomiarowy niż skompensowany termiczne specjalizowany układ scalony. Po czwarte dojdzie kalibracja termostatu.

Wracając do specjalizowanych układów. Nasz wybór padł na MAX6675. Niestety nie jest to tanie rozwiązanie. Jednak zastosowanie tego układu ma jedną istotną zaletę. Układ jest dostępny w Polsce. Nie trzeba go kupować poza granicami kraju i płacić za przesyłkę kurierską więcej niż kosztuje sam układ. Poza tym układ wyposażony jest w interfejs SPI, co znacznie ułatwia współpracę układu z mikrokontrolerem. Schemat ideowy termostatu został przedstawiony na rys.1. Widzimy, że schemat nie jest zbyt skomplikowany. Cała logika mieści się w zaprogramowanym mikrokontrolerze ATmega8. Dane wyświetlane są na dwuwierszowym wyświetlaczu LCD 1602. Elementem wykonawczym jest przekaźnik z jedną parą styków przełącznych. Do ustawienia termostatu histerezy, czasu i daty służą cztery mikroprzełączniki S1-S4. Dodatkowo zostało wyprowadzone złącze RS232 w standardzie TTL, na które mikrokontroler wysyła informacje o aktualnej temperaturze, czasie i dacie.

Termostat zasilany jest z +12V. Pobór prądu w stanie spoczynkowym przekaźnika nie przekracza 20mA, natomiast przy załączony

Rys. 1 Schemat termostatu



przekaźniku wzrasta do około 50mA. Chyba można powiedzieć, że jest to oszczędny projekt zarówno pod względem elementów, jak i zapotrzebowania na energię.

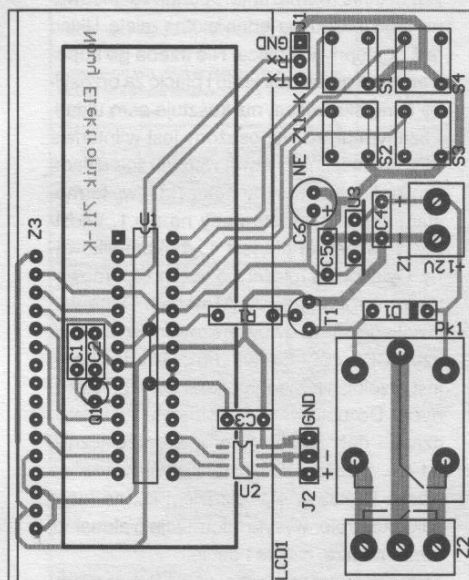
Montaż i uruchomienie

Tradycyjne montaż rozpoczynamy od sprawdzenia płytki drukowanej. Szukamy zwarć lub ewentualnych przerw na ścieżkach i punktach lutowniczych. Po sprawdzeniu płytki drukowanej rozpoczynamy montaż układu. Wlutowujemy elementy niskoprofilowe, czyli rezystory, kondensatory, złącza, podstawki, mikroprzełączniki i przekaźnik. Teraz przyszła pora na wlutowanie układu U2 (MAX6675). Niestety jest to układ w obudowie SMD. Do jego wlutowania najlepiej użyć lutownicy transformatorowej (45W) z nowym grotem lub stacji lutowniczej wyposażonej w grot z minifalą. Obie metody są tak samo skuteczne i niezawodne. Po wlutowaniu U2 wlutowujemy pozostałe elementy. Po skończeniu lutowania usuwamy z płytki nadmiar topnika, który pozostał po lutowaniu. Robimy to przy pomocy specjalnego preparatu lub zwykłego spirytusu. Następnie odkładamy sterownik na kilkanaście minut celem wyschnięcia. Po wyschnięciu (odparowaniu) wkładamy mikrokontroler w podstawkę oraz wyświetlacz LCD. Podłączamy zasilanie. Na wyświetlaczu powinno pojawić się na dwie sekundy logo powitalne

Nowy
Elektronik

Po dwóch sekundach układ jest gotowy do pracy. Na wyświetlaczu ujrzymy:

Temp=1023st.C
12/05/10 12:12



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Pozostało podłączyć termoparę. Tu należy zwrócić szczególnie na to uwagę, aby dobrze to wykonać. Przewód plusowy powinien być podłączony z plusem na płytce drukowanej oraz przewód minusowy z minusem na płytce drukowanej. Zapewne niektórzy zauważyli tajemnicze dwa punkty lutownicze przy złączu J2. Punkty te służą do połączenia bieguna minusowego termopary z masą układu. Połączenie to wykonuje się, gdy termopara jest w znacznej odległości od sterownika. W danych katalogowych MAX6675 zalecane jest zawsze zwarcie bieguna minusowego termopary z masą układu. Z prób przeprowadzonych w redakcji NE wynika, że nie zawsze jest to niezbędne. Przy krótkich przewodach łączących czujnik ze sterownikiem nie jest to wymagane. Oczywiście decyzja należy do użytkowników.

Ustawianie sterownika jest bardzo proste i nie powinno nastarczyć żadnych problemów. Gdy sterownik jest włączony, w każdej chwili możemy zmienić jego ustawieni. Do tego celu służy mikroprzełącznik Menu (S1). Po jego wciśnięciu i chwilowym przytrzymaniu, a następnie puszczeniu na wyświetlaczu ujrzymy:

MENU
Ustaw Date

Kolejne wciśnięcie MENU zmieni wyświetlaną informację na:

MENU
Ustaw Czas

Kolejne wciśnięcie MENU zmieni wyświetlaną informację na:

MENU
Histereza

Kolejne wciśnięcie MENU przerzuci nas do odczytu temperatury, daty i czasu. Jeżeli chcemy zmienić na przykład czas, wciskamy dwa razy MENU, a następnie wciskamy mikroprzełącznik ENTER (S4). Na wyświetlaczu zobaczymy:

USTAW CZAS
12:12:00

Mikroprzełącznikami + (S2) i - (S3) ustawiamy aktualną godzinę. Zatwierdzenie i przejście do ustawiania minut wykonujemy poprzez wciśnięcie ENTER. Po ustawieniu minut ponownie wciskamy ENTER. To samo robimy po ustawieniu sekund. W ten sposób ustawiliśmy dokładny czas. Możemy następnie ustawić histerezę lub wyjść z MENU USTAWIENIA. W celu ustawienia histerezy wciskamy ENTER, natomiast w celu wyjścia z MENU USTAWIENIA wciskamy MENU.

Tak samo jak czas ustawia się datę i histerezę. Po kilku próbach praktycznych będzie można korzystać z menu z zamkniętymi oczami.

Spis elementów:

Rezystory:
R1 - 5k1

Kondensatory:
C1 - 22pF
C2 - 22pF
C3 - 100nF
C4 - 220nF
C5 - 330nF
C6 - 100μF/16V

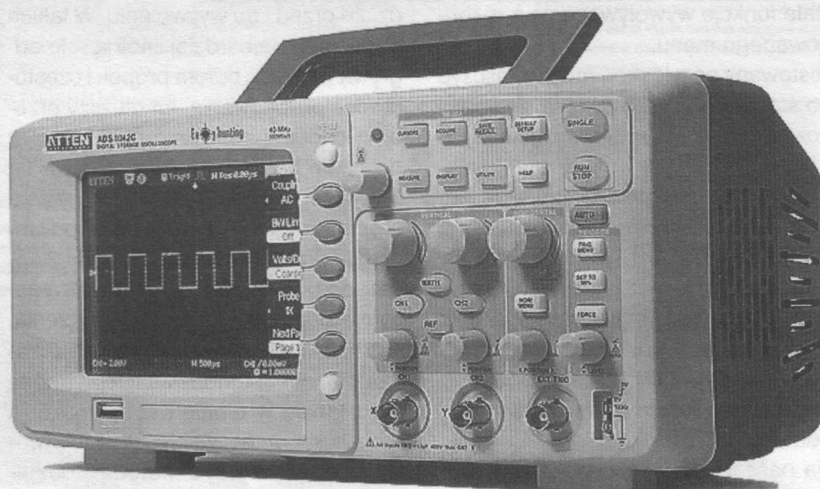
Półprzewodniki:
T1 - BC547
D1 - 1N4007

Układy scalone:
U1 - ATmega8 zaprogramowany
U2 - MAX6675 (SMD)
U3 - 7805

Inne:
Z1 - ARK2
Z2 - ARK3
Z3 - PLS16
Z4 - PBS16
J1 - PLS3
PK1 - 4088/12V
Podstawka - DIL28
S1 - mikroprzełącznik
S2 - mikroprzełącznik
S3 - mikroprzełącznik
S4 - mikroprzełącznik
LCD1 - 1602
Q1 - 32,768kHz

Atten ADS1042C

Oscyloskop jest urządzeniem, które od dawna stanowi podstawowy przyrząd w pracowni elektronika. Jest nieodzowny przy projektowaniu i sprawdzaniu nawet prostych systemów o zmiennej charakterystyce napięciowej.



Od momentu powstania pierwszego oscyloskopu analogowego, urządzenia te przeszły szeroką ewolucję.Aktualnie produkowane przez światowych liderów urządzenia są w pełni cyfrowe, a ich jakość określana jest przez system przetwarzania analogowo-cyfrowego, pasmo analogowe i oprogramowanie.

Testowany przez nas oscyloskop Atten ADS1042C, pod względem obsługi, przypomina oscyloskop analogowy. Mamy tu do dyspozycji pokrętła czułości pionowej, po jednym dla każdego kanału, pokrętło podstawy czasu oraz pokrętła przesunięć. Wszystkie pozo-

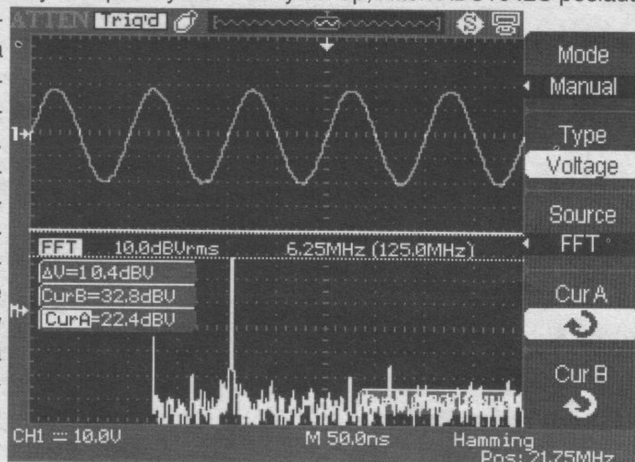




stałe funkcje wywoływane są z rozbudowanego menu.

Testowany oscyloskop można zaliczyć do średniej klasy, co oznca, że spełni oczekiwania zarówno początkujących użytkowników, jak i mniej wymagających profesjonalistów. Urządzenie wyposażono w bardzo czytelny, dobrej klasy ekran LCD o przekątnej 5.7", współdzielony układ próbkujący o częstotliwości maksymalnej 500MHz (500Ms/s) oraz dość dobre oprogramowanie, umożliwiające obsługę pamięci flash, komunikację z komputerem za pomocą USB, nakładanie masek (funkcja pass/fail) czy wyzwalanie szybkością narastania/opadania zbocza, co najczęściej stosowane jest tylko w profesjonalnych urządzeniach. Mile zaskoczyło nas też pasmo oscyloskopu, producent deklaruje 40MHz i czas narastania <5ns. Badany przez nas egzemplarz posiadał czas narastania blisko 3.80ns, co wyznacza pasmo analogowe na blisko 70MHz (rys. 1), jednakże ze względu na dołączone sondy 40MHz, przy pomiarach sondą w układzie, pasma wyższego niż określone, na obudowie nie dało się osiągnąć.

Największą zaletą oscyloskopów cyfrowych jest możliwość oglądania przebiegów nieokresowych i zapamiętywanie ich. Pomiary umożliwiające zapamiętanie nawet pojedyńczych zakłóceń dokonywane są najczęściej w trybie wyzwalania Single bądź Normal. W zależności od ustawienia momentu wyzwolenia, możemy obserwować to, co się działo przed wyzwoleniem (pretrigger) bądź po wyzwoleniu (posttrigger). Punkt wyzwolenia można też ustawić pośrodku bufora pamięci. Wtedy mamy możliwość obserwacji tego, co się działo przed i po wyzwoleniu. W takich pomiarach najbardziej istotną rolę odgrywa wielkość bufora próbek i częstotliwość próbkowania. Im dłuższy przebieg chcemy zobaczyć, tym większy powinien być bufor próbek. Natomiast im więcej w przebiegu chcemy zobaczyć szczegółów, tym większe powinno być próbkowanie. Na rysunku 2 pokazano przykładowy sygnał uchwycony metodą pojedynczego wyzwolenia.



Oscyloskopy serii ads1000, jak pokazano na rys 3, umożliwiają rozciągnięcie sygnału w pionie i w poziomie, a także jego przesuwanie. Przechwycony można zmierzyć metodą podstawową, za pomocą kursorów pionowych bądź poziomych, a także przy użyciu automatycznych funkcji pomiarowych. Producent wyposażył urządzenie w aż 32 funkcje pomiarowe wyszczególnione w tabeli nr 1. Oba wspomniane wyżej sposoby pomiarów mają jednak pewną wadę w postaci nieprzezroczystych pól, na których wyświetlane są wartości pomiarów, co skutkuje zasłonięciem części sygnału, jak to uwidoczniono na rysunku nr 4.

Jak prawie każdy dostępny na rynku oscyloskop, Atten ADS1042C posiada możliwość dodawania, odejmowania i mnożenia sygnałów, a także analizy widma wybranego sygnału metodą szybkiej transformaty Fouriera FFT. Zakres analizy wynosi do 62.5MHz przy próbkowaniu rzeczywistym oraz 2GHz przy próbkowaniu ekwiwalentnym. Widmo sygnału można także rozciągać w obu kierunkach oraz mierzyć przy użyciu kursorów.

Wielką zaletą oscyloskopów cyfrowych jest możliwość zapisywania wielu informacji, w tym przypadku także w pamięci typu flash (pendrive). Oscyloskopy Atten ADS1000 wyposażone zostały we własny meneger plików, co ułatwia poruszanie się po folderach i zapisywanie plików między innymi w formacie .csv (excel)

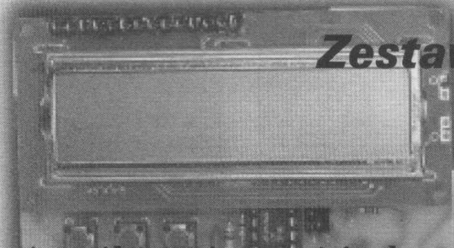
Oscyloskop ADS1042C posiada także opatentowaną przez Atten, technologię zwaną EasyHunting, która umożliwia zminimalizowanie jitteru podczas obserwacji szybko zmieniających się sygnałów. Jak przystało na dobrze wyposażony przyrząd, dodano też funkcję nakładania masek (Pass/fail), służącą do sprawdzania czy badany sygnał mieści się w określonym marginesie błędu. Każdy błędny sygnał może zostać przekazany do pamięci rekordera celem pożniejszego odczytania go.

Prawdziwą atrakcją są w badanym oscyloskopie funkcje wyzwalania. Można wyzwolić go zboczem narastającym, opadającym, bądź oboma na raz, szerokością impulsu, sygnałem video bądź nachyleniem zbocza. Dostępne jest także wyzwalanie alternatywne umożliwiające ustabilizowanie na ekranie dwóch sygnałów ze soba nieskorelowanych.

ADS1042C posiada także możliwość podłączenia i sterowania z komputera PC. Producent dołączył do urządzenia dość wygodne w obsłudze i proste oprogramowanie EasyScope. Wirtualny panel użytkownika daje możliwość sterowania oscyloskopem za pomocą przycisków, a dodatkowe okno pobiera co chwilę aktualne wartości przebiegów. EasyScope umożliwia zapisanie na dysku własnych przebiegów referencyjnych, które mogą być później wyświetlane razem z przebiegami bieżącymi.

Dystrybutor:
ATLANTEC
Aparatura pomiarowa
www.atlantec.pl
tel.661 894 829

Miernik indukcyjności 1µH-100mH



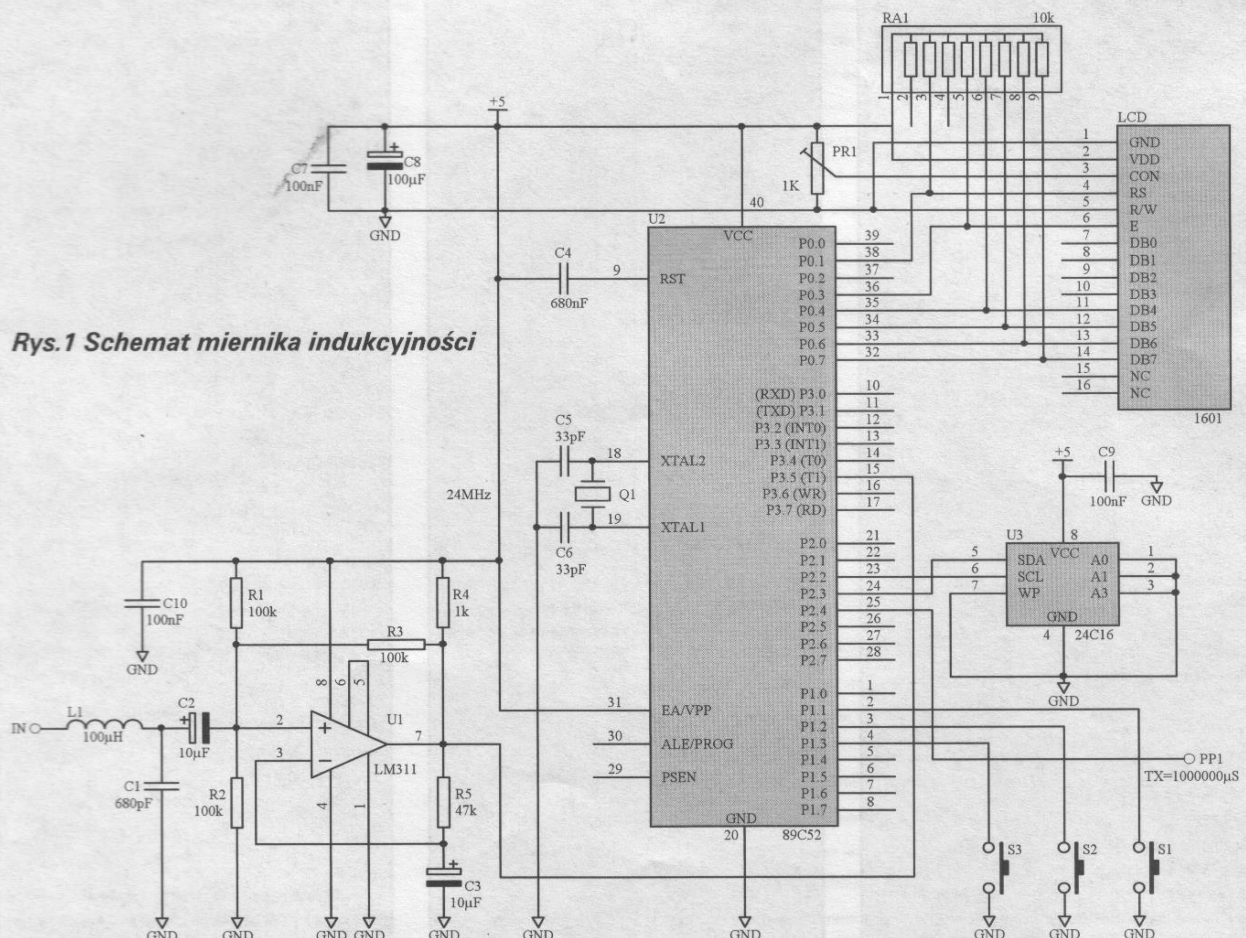
Zestaw 345-K

Oprócz miernika pojemności, drugim niemniej ważnym przyrządem jest miernik indukcyjności. Zaprojektowany miernik umożliwia pomiar pojemności od 1µH do 100mH.

Na łamach NE był juz publikowany miernik pojemności 057-K. Jest to bardzo dobry przyrząd, mierzący oprócz pojemności również indukcyjność. Układ ten był jednak projektowany głównie do pomiaru małych wartości pojemności jak i indukcyjności. Natomiast proponowany miernik ma zakres pomiarowy od 1µH aż do 100mH. Górny zakres jest najprawdopodobniej większy, ale w redakcji nie mieliśmy większych indukcyjności, aby to sprawdzić. Oprócz tego wszystkie zakresy przełączane są w sposób automatyczny. Użytkownik nie musi się zajmować ich zmianą. Wystarczy do zacisków miernika podłączyć mierzony element, a na wyświetlaczu zostanie wyświetlona jego wartość.

Budowa i działanie

Do budowy miernika został zastosowany dobrze znany mikrokontroler firmy Atmel 89C52. Śmiało można powiedzieć, że bez mikrokontrolera układ byłby bardzo trudny, a nawet niemożliwy do zrobienia. Oczywiście mowa tu o szerokim zakresię pomiarowym i pełnej automatyzacji pomiaru. Drugim niemniej ważnym elementem jest generator zbudowany na komparatorze LM311. Generator pracuje w stan-



Rys.1 Schemat miernika indukcyjności

```
'MIERNIK INDUKCYJNOŚCI
$large
$crystal = 24000000
$regfile = "8052.DAT"

Config Lcd = 16 * 1a
Config Lcdpin = Pin , Db7 = P0.7 , Db6 = P0.6 , Db5 =
P0.5 , Db4 = P0.4 , E = P0.3 , Rs = P0.1


Config Scl = P2.2
Config Sda = P2.3

Config Timer0 = Timer , Gate = Internal , Mode = 1
Config Timer1 = Counter , Gate = External , Mode = 1

S1 Alias P1.1
S2 Alias P1.2
S3 Alias P1.3

Tp Alias P2.4

Tmod.3 = 0
Tmod.7 = 0

Dim Iron As Single
Dim Bufor As Single
Dim Correct As Single

Dim Effect As String * 6
Dim Mnemo As String * 3


Dim Freq As Long
Dim Temp As Long

Dim Count_pulse As Byte
Dim Temp_pulse As Long


Dim Count_time As Byte
Dim Fuse As Word
Dim Fuse_hi As Byte
Dim Fuse_lo As Byte

Dim B1 As Byte
Dim B2 As Byte


Declare Sub Readkey()
Dim Key As Byte
Dim Lx As Byte
Dim Cx As Word

Dim Status As Byte

Declare Sub Zapis(adres As Integer , Wartosc As Byte)
Declare Sub Odczyt(adres As Integer , Wartosc As
Byte)
Dim Adres_upz As Const 174
Dim Adres_upo As Const 175
Dim Adres As Integer
Dim Wartosc As Byte

On Timer0 Timer0_int
On Timer1 Timer1_int
Enable Interrupts
Disable Int0
Disable Int1
Enable Timer0
Enable Timer1
'######################################
'####POCZĄTEK PROGRAMU####
'######################################
Cursor Off

Cls
Lcd "NOWY ELEKTRONIK"
Wait 1

Cls
Lcd "INDUCTANCE METER"
Wait 1

Status = 0
Lx = 100
Cx = 1000
Correct = 0
Fuse = 31368
If S1 = 0 Then
Waitms 20
Call Zapis(0 , 128)
Wartosc = High(cx)
Call Zapis(1 , Wartosc)
Wartosc = Low(cx)
Call Zapis(2 , Wartosc)
Call Zapis(3 , Lx)
Wartosc = High(fuse)
Call Zapis(4 , Wartosc)
Wartosc = Low(fuse)
Call Zapis(5 , Wartosc)
Do
Loop Until S1 = 1
End If



Call Odczyt(0 , Wartosc)
If Wartosc = 128 Then
Call Odczyt(1 , Wartosc)
Cx = Wartosc
Shift Cx , Left , 8

Call Odczyt(2 , Wartosc)
Cx = Cx + Wartosc

Call Odczyt(3 , Wartosc)
Lx = Wartosc

Call Odczyt(4 , Wartosc)
Fuse = Wartosc
Shift Fuse , Left , 8
Call Odczyt(5 , Wartosc)
Fuse = Fuse + Wartosc


End If

Cls
Lcd "L=0 H"
Tp = 0


'######################################
'###POCZĄTEK PĘTLI GLOWNEJ####
'######################################
Do
Freq = 0
Temp = 0
Count_pulse = 0
Count_time = 0

Fuse_hi = High(fuse)
Fuse_lo = Low(fuse)

Count_time = 31

Th1 = 0
Tl1 = 0
Th0 = Fuse_hi

Tl0 = Fuse_lo

Tp = 1
Tcon.4 = 1
Tcon.6 = 1


'######################################
'# a w przerwach między przerwaniami #
'#można sobie coś porobić#
'######################################
'######################################
Do
'######################################


'######################################
'######################################
If Status = 0 Then
Call Readkey()
'######################################
If Key > 0 Then
Cls
Select Case Key
 Case 1:
Do
Lcd "SET Cx" ; Cx ; ""
Locate 1 , 1
Call Readkey()
If Key = 2 Then Incr Cx
If Key = 3 Then Decr Cx
Loop Until Key = 1
Wartosc = High(cx)
Call Zapis(1 , Wartosc)
Wartosc = Low(cx)
Call Zapis(2 , Wartosc)
Do
Lcd "SET Lx" ; Lx ; ""
Locate 1 , 1
Call Readkey()
If Key = 2 Then Incr Lx
If Key = 3 Then Decr Lx
Loop Until Key = 1
Call Zapis(3 , Lx)
 Case 2:
Do
Lcd "SET Tx" ; Fuse ;
Locate 1 , 1
Call Readkey()
If Key = 2 Then Incr Fuse
If Key = 3 Then Decr Fuse
Loop Until Key = 1
Wartosc = High(fuse)
Call Zapis(4 , Wartosc)
Wartosc = Low(fuse)
Call Zapis(5 , Wartosc)
 Case 3 :
Status = 5
Lcd " SHORTCIRCUIT "
Do
Call Readkey()
Loop Until Key = 1
End Select
Call Zapis(0 , 128)
End If
End If

Loop Until Count_time = 0



'######################################
'######################################
'######################################
```

```
B1 = Tl1
B2 = Th1

Freq = B2 * 256
Temp = Freq + B1

Temp_pulse = Count_pulse

Freq = Temp_pulse * 256
Freq = Freq * 256
Freq = Freq + Temp
Iron = 6.283 * Freq
Iron = Iron * Iron
Bufor = Cx / 1000000000000
Iron = Iron * Bufor
Iron = 1 / Iron
Bufor = Lx / 1000000
Iron = Iron - Bufor

If Status > 0 Then
Correct = Iron
Decr Status
End If

Iron = Iron - Correct


Select Case Iron


Case Is < 0.000999 :
Temp = 1000000
Mnemo = " uH"
 Case 0.001 To 0.999 :
Temp = 1000
Mnemo = " mH"
 Case 1 To 200 :
Temp = 1
Mnemo = " H "
End Select

Locate 1 , 1
 If Iron > 100 Then
Lcd " OVERLOAD "
Else
Iron = Iron * Temp
Effect = Fusing(iron , ##.&&)
If Status > 0 Then
Lcd "ADJUST"
Else
Lcd "L=" ; Effect ; Mnemo ; " "
End If
End If
Loop
'#####################################
'### KONIEC PĘTLI GLOWNEJ####
'#####################################
'#####################################
```

```
Sub Readkey()
Key = 0
If S1 = 0 Then
Waitms 20
Do
Loop Until S1 = 1
Key = 1
Elseif S2 = 0 Then
Waitms 20
Do
Loop Until S2 = 1
Key = 2
Elseif S3 = 0 Then
Waitms 20
Do
Loop Until S3 = 1
Key = 3
End If
End Sub
'#####################################
'podprogram obsługi pamięci EEPROM 24C16
'procedura zapisu
Sub Zapis(adres As Integer , Wartosc As Byte)
I2cstart
I2cwbyte Adres_upz
I2cwbyte Adres
I2cwbyte Wartosc
I2cstop
Waitms 20
End Sub
'#####################################
'procedura odczytu
Sub Odczyt(adres As Integer , Wartosc As Byte)
I2cstart
I2cwbyte Adres_upz
I2cwbyte Adres
I2cstart
I2cwbyte Adres_upo
I2crbyte Wartosc , 9
I2cstop
End Sub
'#####################################
Timer0_int:
 Decr Count_time
 If Count_time > 0 Then Goto No_1sek

Tcon.6 = 0
Tcon.4 = 0
Tp = 0

No_1sek:
Return
'#####################################
Timer1_int:
Incr Count_pulse
Return
'#####################################
End
```

dardowej konfiguracji, którą można spotkać w notach aplikacyjnych producentów LM311. Po podłączeniu indukcyjności do wejścia IN generator zaczyna generować częstotliwość uzależnioną od wartości przyłożonej indukcji. Z wyjścia LM311 (7) częstotliwość trafia na wejście zegarowe T1 mikrokontrolera. Mikrokontroler przez okres 1 sekundy dokonuje pomiaru częstotliwości i po podstawieniu jej do wzoru, zostaje wyliczona indukcyjność. Do obliczeń potrzebna jest jeszcze wartość pojemności C1 i indukcyjności L1. Wartości te użytkownik miernika musi podać podczas pierwszej kalibracji. Końcowy wzór, z którego 89C52 wylicza mierzoną indukcyjność ma postać:

$$L_x = \frac{1}{(2Pi * f)^2 * C_1}$$

Jak widać wzór nie jest zbyt skomplikowany.

Do komunikacji miernika z użytkownikiem został zastosowany wyświetlacz ciekłokrystaliczny 1601 oraz klawiatura składająca się z mikroprzełączników S1-S3. Wszystkie ustawienia są automatycznie zapamiętywane w nieulotnej pamięci EEPROM 24C16.

Potencjometr montażowy służy do ustawienia kontrastu na wyświetlaczu LCD.

Obsługa miernika

Po włączeniu zasilania na wyświetlaczu zobaczymy napis powitalny NOWY ELEKTRONIK i INDUKTIOR METER. Następnie miernik zacznie dokonywać pomiaru. Gdy do zacisków pomiarowych nic nie zostanie podłączone, miernik wyświetli napis OVERLOAD. Przed dokonaniem pierwszych pomiarów musimy miernik skalibrować. Dokonujemy tego poprzez ręczne wpisanie wartości pojemności C1 oraz indukcyjności L1. W tym celu wciskamy S1. Miernik przejdzie do trybu wpisywania C1. Mikroprzełącznikami S2-S3 wpisujemy wartość C1. Oczywiście przed wlutowaniem jej w płytkę drukowaną, musimy znać jej dokładną wartość. Najlepiej zmierzyć wartość C1 miernikiem. Zatwierdzenie wpisu dokonujemy wciskając S1. Wówczas miernik zapisze ustawioną wartość do pamięci i przejdzie do wpisywania wartości indukcyjności L1. Podobnie jak w przypadku pojemności C1, tu również przed wlutowaniem L1 do płytki, musimy znać jej dokładną wartość. Powtórnie mikroprzełącznikami S2-S3 wpisujemy wartość, tym razem pojemności L1. Mikroprzełącznikiem S1 zatwierdzamy ustawienia, które zostaną wpisane do pamięci EEPROM. Na koniec pozostało ustawić dokładną wartość częstotliwości w punkcie pomiarowym PP1. Musi ona wynosić 1Hz. Jest to bardzo ważne ustawienie. Każda odchyłka od 1Hz spowoduje zmianę w pomiarze. Aby częstotliwość była dokładna, musimy pomóc sobie miernikiem częstotliwości, który podłączamy do punktu pomiarowego PP1. Następnie wciskamy S2 i mikroprzełącznikami S2-S3 tak długo ustawiamy, aż miernik częstotliwości będzie wskazywał 1Hz. Z

ustawienia 1Hz wychodzimy wciskając S1. Na zakończenie zostało przeprowadzić automatyczną kalibrację. W tym celu wciskamy S3 i zwieramy wejście IN do masy, wciskamy S1. Po około 1-2 sekundach miernik jest gotów do pracy. Automatyczny proces kalibracji należy przeprowadzać co jakiś czas. Spowodowane to jest warunkami, w jakich pracuje miernik (wilgotność, temperatura, napięcie zasilania, starzenie się elementów). Po autokalibracji miernik jest gotów do pracy.

Montaż i uruchomienie

Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej zostało przedstawione na rys. 2. Pierwszą i bardzo ważną czynnością jest sprawdzenie płytki drukowanej. Płytka nie jest dużych rozmiarów i nie zajmie to dużo czasu. A ta odrobina trudu może się przydać podczas uruchamiania układu. Właściwy montaż rozpoczynamy od wlutowania elementów niskoprofilowych RC, a następnie złącz i mikroprzełączników. Kolejny etap to wlutowanie kondensatorów elektrolitycznych. Kondensatory te trzeba wlutować w poziomie. W przeciwnym razie będą przeszkadzały w założeniu wyświetlacza. To samo dotyczy kwarcu Q1. Gdybyśmy go zamontowali pionowo, wyświetlacz opierałby się na kwarcu. Na zakończenie montażu wlutowujemy układy scalone U1 i U3 oraz w podstawkę wkładamy mikrokontroler. W złącze PLS16 wkładamy wyświetlacz. Wszystko dokładnie sprawdzamy i podłączamy napięcie zasilania +5V do złącza Z1. Gdyby na wyświetlaczu nie pojawił się napis powitalny, potencjometrem PR1 musimy ustawić kontrast wyświetlacza. Gdy dalej na wyświetlaczu nic nie ma lub jest wyświetlanych osiem prostokątów, oznacza to, że popełniliśmy błąd montażowy i wszystko dokładnie musimy jeszcze raz sprawdzić. Po usunięciu błędu możemy przejść do etapu kalibracji.

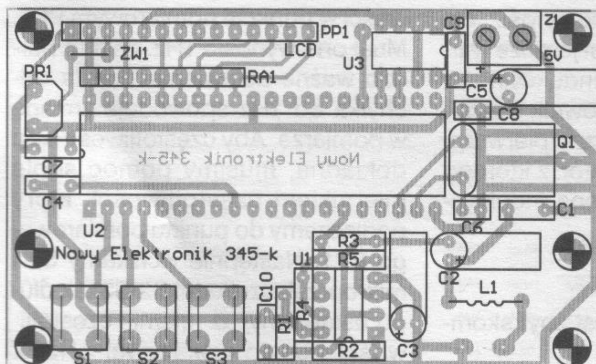
Spis elementów

Rezystory:
R1 – 100k
R2 – 100k
R3 – 100k
R4 – 1k
R5 – 47k

Kondensatory:
C1 – 680pF
C2 – 10μF/16V
C3 – 10μF/16V
C4 – 680nF
C5 – 22pF
C6 – 22pF
C7 – 100nF
C8 – 100μF/16V
C9 – 100nF
C10 – 100nF

Układy scalone:
U1 – LM311
U2 – 89C52 + program
U3 – 24C16

Inne:
L1 – 100μH
Q1 – 24MHz
S1 – mikroprzełącznik
S2 – mikroprzełącznik
S3 – mikroprzełącznik
RA1 – RA8x103 (10k)
LCD – 1601
DIL40 – podstawka
Z1 – ARK2
Z2 – PLS16
Z3 – PB-16S
PR1 – CA6H102 (1k)
Płytka – 345-K



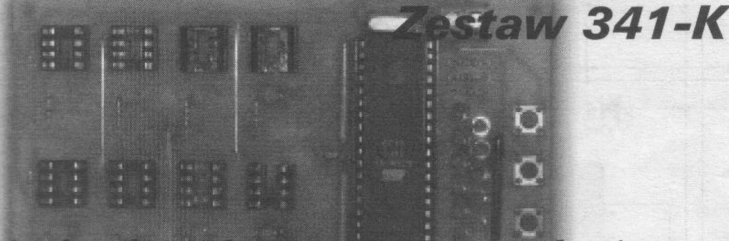
Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Zaprogramowanie kilku, a nawet kilkunastu kości pamięci nie stanowi większego problemu. Również nie zabiera zbyt dużo, coraz to cenniejszego czasu. Problem zaczyna się wtedy, gdy mamy do zaprogramowania kilkadziesiąt lub co gorsza kilkaset kostek. Wówczas wsadzanie po jednej sztuce pamięci w podstawkę programatora, programowanie jej z komputera, a następnie zweryfikowanie i wyjęcie może doprowadzić nas do irytacji. Aby oszczędzić własne nerwy, w NE została zaprojektowana autonomiczna 7-krotna kopiarka pamięci szeregowych EPROM 24Cxx. Kopiarka umożliwia zaprogramowanie za jednym przebiegiem aż siedmiu kostek pamięci. Wystarczy za pomocą komputera zaprogramować jedną kostkę. Następnie trzeba włożyć ją w podstawkę o oznaczeniu P1, a w podstawki P2-P8 włożyć puste pamięci, wybrać typ pamięci i wcisnąć jeden mikroprzełącznik, aby rozpocząć proces programowania. Gdy programujemy pamięci o większej pojemności, w długich przerwach możemy robić inne czynności, jak np. przeglądać nowy numer NE od czasu do czasu zerkając na diody LED programatora. Autonomiczny programator może również służyć jako narzędzie serwisowe w terenie. Wyobraźmy sobie sytuację, gdy jedziemy do naprawy z urządzeniem, w którym są pamięci 24Cxx. Wyjmujemy je z naprawianego układu, porównujemy w naszym programatorze zawartość z oryginałem i juz wiemy czy pamięć jest sprawna. Możemy również przekopiować zawartość pamięci i w domowym lub firmowym zaciszu poddać zawartość pamięci szczegółowej analizie. Zastosowanie autonomicznego programatora jest nieograniczone. Nie będę wymieniał tu wszystkich możliwości, bo niektóre z nich mogłyby posłużyć do niecnych celów.

Budowa i działanie

Schemat kopiarki został przedstawiony na rys.1. Kopiarka umożliwia zaprogramowanie pamięci 24Cxxx i 24LCxxx następujących typów: 2401, 2402, 2404, 2408, 2416, 2432, 2464, 24128, 24256, 24512, 241024. Do budowy został użyty dobrze znany i chyba jeden z

Autonomiczna 7-krotna kopiarka EEPROM 24Cxxx



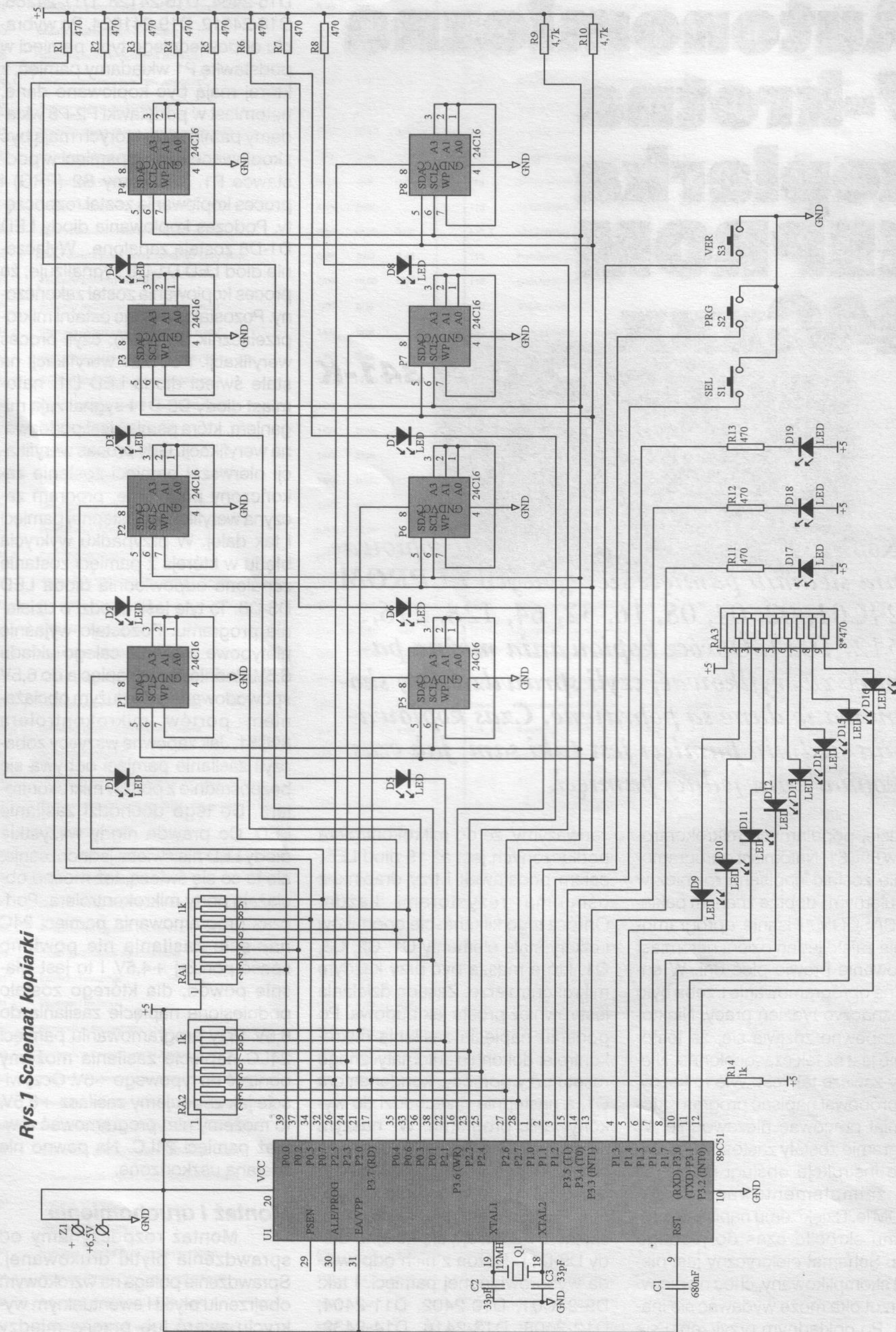
Zestaw 341-K

Kopiarka służy do automatycznego kopiowania siedmiu pamięci szeregowych EEPROM 24C01, 02, 04, 08, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024. Oprócz kopiowania można pamięć zweryfikować, czyli sprawdzić, czy skopiowane dane są poprawne. Czas kopiowania siedmiu pamięci jest taki sam, jak czas kopiowania jednej pamięci.

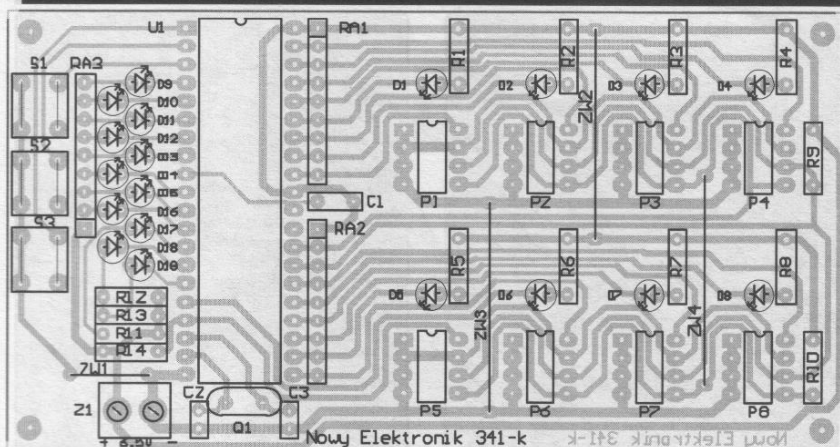
bardziej popularnych mikrokontrolerów 89C51. Natomiast oprogramowanie zostało napisane również w popularnym i dobrze znanym pakiecie BASCOM. Pisanie oprogramowania zajęło jeden dzień, natomiast testowanie prawie pięć dni. W sumie na oprogramowanie trzeba było przeznaczyć tydzień pracy. Niektórzy zapewne zdziwią się, że testowanie jest aż tak czasochłonne. Niestety zawsze tak jest. Wie to każdy, kto próbował napisać program, który miał pracować niezawodnie. W programie zostały zastosowane gotowe instrukcje obsługi magistrali I2C zaimplementowane w BASCOM'ie. Dzięki temu napisanie programu skróciło czas do jednego dnia. Schemat elektryczny jest niezbyt skomplikowany, choć na pierwszy rzut oka może wydawać się inaczej. Po dokładnym przyjrzeniu się zauważymy, że do mikrokontrolera podłączonych jest aż 19 diod LED, osiem podstawek i trzy drabinki z ośmioma rezystorami każda. Oprócz tego kilkanaście oporników i cztery stałe elementy C1, C2, C3, Q1, które muszą być przy każdym mikrokontrolerze. Zasada działania jest również prosta jak budowa. Po podaniu napięcia zasilania mikrokontroler dokonuje automatycznego resetu przy pomocy kondensatora C1, a następnie przechodzi do wykonywania programu. W naszym układzie zapala diodę D9 i czeka na naszą decyzję. Mikroprzełącznikiem S1 (SEL) możemy wybrać typ pamięci, jaki chcemy kopiować. Wciskając S1 zapalają się kolejno diody D9-D11. Każda z nich odpowiada wyborowi jednej pamięci. I tak: D9-24C01, D10-2402, D11-2404, D12-2408, D13-2416, D14-2432, D15-2464, D16-24128, D17-24256, D18-24512, D19-241024. Po wybraniu odpowiedniego typu pamięci w podstawkę P1 wkładamy pamięć, z której mają być kopiowane dane, natomiast w podstawki P2-P8 wkładamy pamięci, do których mają być skopiowane dane z pamięci w podstawce P1. Wciskamy S2 (PRG) i proces kopiowania został rozpoczęty. Podczas kopiowania diody LED D1-D8 zostają zapalone. Wyłączenie diod LED D1-D8 sygnalizuje, że proces kopiowania został zakończony. Pozostało wcisnąć ostatni mikroprzełącznik S3 (VER), czyli proces weryfikacji. Podczas weryfikacji na stałe świeci dioda LED D1, natomiast diody D8-D14 sygnalizują miganiem, która pamięć jest poddawana weryfikacji. Gdy proces weryfikacji pierwszej pamięci zostanie zakończony pomyślnie, program zaczyna weryfikację następnej pamięci i tak dalej. W przypadku wykrycia błędu w którejś z pamięci zostanie zapalona odpowiednia dioda LED D3-D8. To tyle jeśli chodzi o działanie programu. Pozostało wyjaśnić nietypowe zasilanie całego układu 6,5V. Podniesienie napięcia do 6,5V spowodowane było dużym obciążeniem portów mikrokontrolera 89C51. Jak zapewne wszyscy zobaczyli zasilanie pamięci odbywa się bezpośrednio z portów mikrokontrolera. Do tego dochodzi zasilanie LED. Co prawda nigdy wszystkie diody LED nie świecą jednocześnie, ale te co się świecą, też mocno obciążają porty mikrokontrolera. Podczas programowania pamięci 24C napięcie zasilania nie powinno spaść poniżej +4,5V. I to jest właśnie powód, dla którego zostało podniesione napięcie zasilania do 6,5V. Przy programowaniu pamięci 24LC napięcie zasilania możemy obniżyć do typowego +5V. Oczywiście jak zbudujemy zasilacz +6,5V, to możemy nim programować również pamięci 24LC. Na pewno nie zostaną uszkodzone.

Montaż i uruchomienie

Montaż rozpoczynamy od sprawdzenia płytki drukowanej. Sprawdzenie polega na wzrokowym obejrzeniu płytki i ewentualnym wykryciu zwarć lub przerw miedzy



Rys.1 Schemat kopiarki



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

ścieżkami lub punktami lutowniczymi. Po sprawdzeniu płytki montujemy mostki i wszystkie elementy niskoprofilowe. Następnie wlutowujemy podstawkę pod mikrokontroler i osiem podstawek pod pamięci. Pozostało wlutować diody LED i rezonator kwarcowy. Wszystko dokładnie sprawdzamy. Po stwierdzeniu, że wszystko jest poprawnie wykonane, w podstawkę wkładamy mikrokontroler i podłączamy napięcie zasilania +6,5V. Tu bardzo ważna uwaga. Typowe napięcie zasilania 89C51 i 24Cxx jest +5V. Jednak w tym układzie napięcie należy pod-

```
$regfile = "REG51.DAT"
$crystal = 12000000
$large

Config Scl = P2.6
Config Sda = P2.7

S1 Alias P1.2
S2 Alias P1.1
S3 Alias P1.0

M1 Alias P1.3
M2 Alias P1.4
M3 Alias P1.5
M4 Alias P1.6
M5 Alias P1.7
M6 Alias P3.0
M7 Alias P3.1
M8 Alias P3.2
M9 Alias P3.3
M10 Alias P3.4
M11 Alias P3.5

L1 Alias P0.4
L2 Alias P0.6
L3 Alias P0.3
L4 Alias P0.1
L5 Alias P2.1
L6 Alias P3.6
L7 Alias P2.2
L8 Alias P2.4

P1_ Alias P0.7
P2_ Alias P0.5
P3_ Alias P0.2
P4_ Alias P0.0
P5_ Alias P3.7
P6_ Alias P2.0
P7_ Alias P2.3
P8_ Alias P2.5

Declare Sub Set_type_all()
Declare Sub Clr_type_all()

Declare Sub Set_type(type_ As Byte)
Dim Type_ As Byte
Dim Old_type_ As Byte

Declare Sub Clr_led_all()
Declare Sub Set_led_all()

Declare Sub Set_led(led_ As Byte , State As Bit)
Dim State As Bit

Dim Led_ As Byte

Declare Sub Set_pwr_all()
Declare Sub Clr_pwr_all()

Declare Sub Set_pwr(pwr_ As Byte)
Dim Pwr_ As Byte

Declare Sub Readkey()
Dim Key_ As Byte

Dim Flash_ As Byte
Dim Count_ As Byte
##############################################
Declare Sub Write_24c01_16(adress As Word , Value
As Byte)
Declare Sub Read_24c01_16(adress As Word , Value As
Byte)
Declare Sub Write_24c32_512(adress As Word , Value
As Byte , Up_ As Bit)
```

```
Declare Sub Read_24c32_512(adress As Word , Value
As Byte , Up_ As Bit)


Dim Adress As Word
Dim Adr_hi As Byte
Dim Adr_lo As Byte
Dim X_adr As Word
Dim Value As Byte
Dim X_value As Byte
Dim Adr_b_wr As Const 160
Dim Adr_wr As Byte
Dim Adr_rd As Byte
Dim Up_ As Bit

Declare Sub Wr1(max_adr As Word )
Declare Sub Wr2(max_adr As Word )
Declare Sub Vr1(max_adr As Word)
Declare Sub Vr2(max_adr As Word)
Dim Max_adr As Word
##############################################
Key_ = 0
Pwr_ = 0
Type_ = 1
Led_ = 0

Call Set_pwr(pwr_)
Call Set_type(type_)
Call Set_led(led_)

Do
Call Readkey()

Select Case Key_
 Case 1 :
Incr Type_
If Type_ > 11 Then Type_ = 1
Call Set_type(type_)
Case 2 :
Call Set_led(255)
Select Case Type_
Case 1 : Call Wr1(127 )
Case 2 : Call Wr1(255 )
Case 3 : Call Wr1(511 )
Case 4 : Call Wr1(1023 )
Case 5 : Call Wr1(2047 )
Case 6 : Call Wr2(4095 )
Case 7 : Call Wr2(8191 )
Case 8 : Call Wr2(16383 )
Case 9 : Call Wr2(32767 )
Case 10 : Call Wr2(65535 )
Case 11 :
Call Wr2(65535 , )
For X_adr = 0 To 65535
Call Set_pwr(0)
Call Set_pwr(1)
Call Read_24c32_512(x_adr , Value , 1)
Call Set_pwr(0)
Call Set_pwr(255)
Waitms 5
Call Write_24c32_512(x_adr , Value , 1)
Next X_adr

End Select
Call Set_led(0)
Case 3 :
Old_type_ = Type_
Call Set_led(0)
Select Case Type_
Case 1 : Call Vr1(127)
Case 2 : Call Vr1(255)
Case 3 : Call Vr1(511)
Case 4 : Call Vr1(1023)
Case 5 : Call Vr1(2047)
```

```
Case 6 : Call Vr2(4095)
Case 7 : Call Vr2(8191)
Case 8 : Call Vr2(16383)
Case 9 : Call Vr2(32767)
Case 10 : Call Vr2(65535)
Case 11 :
Call Vr2(65535)
For Count_ = 2 To 8
Call Set_type(count_)
For X_adr = 0 To 65535
Flash_ = X_adr Mod 50
##############################################
If Flash_ = 0 Then
$asm
Cpl {l1}
$end Asm
End If
##############################################
Call Set_pwr(0)
Call Set_pwr(1)
Call Read_24c32_512(x_adr , Value , 1)
X_value = Value
Call Set_pwr(0)
Call Set_pwr(count_)
Call Read_24c32_512(x_adr , Value , 1)
If X_value <> Value Then
Call Set_led(count_)
Call Set_type(old_type_)
Exit For
End If
Next X_adr
Next Count_
L1 = 1
##############################################
End Select
Call Set_type(old_type_)
End Select
Loop
##############################################
Sub Clr_type_all()
M1 = 1
M2 = 1
M3 = 1
M4 = 1
M5 = 1
M6 = 1
M7 = 1
M8 = 1
M9 = 1
M10 = 1
M11 = 1
End Sub
##############################################
Sub Set_type(type_ As Byte)
Call Clr_type_all()
Select Case Type_
Case 1 : M1 = 0
Case 2 : M2 = 0
Case 3 : M3 = 0
Case 4 : M4 = 0
Case 5 : M5 = 0
Case 6 : M6 = 0
Case 7 : M7 = 0
Case 8 : M8 = 0
Case 9 : M9 = 0
Case 10 : M10 = 0
Case 11 : M11 = 0
End Select
End Sub
##############################################
Sub Set_led_all()
L1 = 0
L2 = 0
L3 = 0
```

```
L4 = 0
L5 = 0
L6 = 0
L7 = 0
L8 = 0
End Sub
'##############################################
Sub Clr_led_all()
L1 = 1
L2 = 1
L3 = 1
L4 = 1
L5 = 1
L6 = 1
L7 = 1
L8 = 1
End Sub
'##############################################
Sub Set_led(led_ As Byte)
If Led_ = 0 Then
Call Clr_led_all()
Elseif Led_ = 255 Then
Call Set_led_all()
Else
Select Case Led_
Case 1 : L1 = State
Case 2 : L2 = State
Case 3 : L3 = State
Case 4 : L4 = State
Case 5 : L5 = State
Case 6 : L6 = State
Case 7 : L7 = State
Case 8 : L8 = State
End Select
End If
End Sub
'##############################################
Sub Set_pwr_all()
P1_ = 0
P2_ = 1
P3_ = 1
P4_ = 1
P5_ = 1
P6_ = 1
P7_ = 1
P8_ = 1
End Sub
'##############################################
Sub Clr_pwr_all()
P1_ = 0
P2_ = 0
P3_ = 0
P4_ = 0
P5_ = 0
P6_ = 0
P7_ = 0
P8_ = 0
End Sub
'##############################################
Sub Set_pwr(pwr_ As Byte)
If Pwr_ = 0 Then
Call Clr_pwr_all()
Elseif Pwr_ = 255 Then
Call Set_pwr_all()
Else
Call Clr_pwr_all()
Select Case Pwr_
Case 1 : P1_ = 1
Case 2 : P2_ = 1
Case 3 : P3_ = 1
Case 4 : P4_ = 1
Case 5 : P5_ = 1
Case 6 : P6_ = 1
Case 7 : P7_ = 1
Case 8 : P8_ = 1
End Select
End If
End Sub
'##############################################
Sub Readkey()
Key_ = 0
Do
If S1 = 0 Then
Waitms 20
Key_ = 1
Do
Loop Until S1 = 1
Waitms 20
Elseif S2 = 0 Then
Waitms 20
Key_ = 2
Do
Loop Until S2 = 1
Waitms 20
Elseif S3 = 0 Then
Waitms 20
Key_ = 3
Do
Loop Until S3 = 1
Waitms 20
End If
Loop Until Key_ > 0
End Sub
'##############################################
Sub Wr1(max_adr As Word )
For X_adr = 0 To Max_adr
Call Set_pwr(0)
Call Set_pwr(1)
Call Read_24c01_16(x_adr , Value)
Call Set_pwr(0)
Call Set_pwr(255)
Waitms 5
Call Write_24c01_16(x_adr , Value)
Next X_adr
End Sub
'##############################################
Sub Wr2(max_adr As Word )
For X_adr = 0 To Max_adr
Call Set_pwr(0)
Call Set_pwr(1)
Call Read_24c32_512(x_adr , Value , 0)
Call Set_pwr(0)
Call Set_pwr(255)
Waitms 5
Call Write_24c32_512(x_adr , Value , 0)
Next X_adr
End Sub
'##############################################
Sub Vr1(max_adr As Word)
For Count_ = 2 To 8
Call Set_type(count_)
For X_adr = 0 To Max_adr
Flash_ = X_adr Mod 50
'##############################################
If Flash_ = 0 Then
$asm
Cpl {l1}
$end Asm
End If
'##############################################
Call Set_pwr(0)
Call Set_pwr(1)
Call Read_24c01_16(x_adr , Value)
X_value = Value
Call Set_pwr(0)
Call Set_pwr(count_)
Call Read_24c01_16(x_adr , Value)
If X_value <> Value Then
Call Set_led(count_)
Call Set_type(old_type_)
Exit For
End If
Next X_adr
Next Count_
L1 = 1
End Sub
'##############################################
Sub Vr2(max_adr As Word)
For Count_ = 2 To 8
Call Set_type(count_)
For X_adr = 0 To Max_adr
Flash_ = X_adr Mod 50
'##############################################
If Flash_ = 0 Then
$asm
Cpl {l1}
$end Asm
End If
'##############################################
Call Set_pwr(0)
Call Set_pwr(1)
Call Read_24c32_512(x_adr , Value , 0)
X_value = Value
Call Set_pwr(0)
Call Set_pwr(count_)
Call Read_24c32_512(x_adr , Value , 0)
If X_value <> Value Then
Call Set_led(count_)
Call Set_type(old_type_)
Exit For
End If
Next X_adr
Next Count_
L1 = 1
End Sub
'##############################################
'#podprogram obsługi pamięci EEPROM 24Cxx#
'##############################################
'24c16procedura zapisu
'##################
Sub Write_24c01_16(adress As Word , Value As Byte)
Adr_wr = Adress / 256
Shift Adr_wr , Left , 1
Adr_wr = Adr_b_wr + Adr_wr
Adress = Adress Mod 256
I2cstart
I2cwbyte Adr_wr
I2cwbyte Adress
I2cwbyte Value
I2cstop
Waitms 10
End Sub
'##############################################
'24c16procedura odczytu
'##############################################
Sub Read_24c01_16(adress As Word , Value As Byte)
Adr_wr = Adress / 256
Shift Adr_wr , Left , 1
Adr_wr = Adr_b_wr + Adr_wr
Adr_rd = Adr_wr + 1
Adress = Adress Mod 256
I2cstart
I2cwbyte Adr_wr
I2cwbyte Adress
I2cstart
I2cwbyte Adr_rd
I2crbyte Value , 9
I2cstop
End Sub
'##############################################
'24c32/64/128/256/512procedura zapisu
'##############################################
Sub Write_24c32_512(adress As Word , Value As Byte ,
Up_ As Bit)
If Up_ = 0 Then
Adr_wr = Adr_b_wr
Elseif Up_ = 1 Then
Adr_wr = Adr_b_wr + 2
End If
Adr_hi = High(adress)
Adr_lo = Low(adress)
I2cstart
I2cwbyte Adr_wr
I2cwbyte Adr_hi
I2cwbyte Adr_lo
I2cwbyte Value
I2cstop
Waitms 10
End Sub
'##############################################
'24c32/64/128/256/512procedura odczytu
'##############################################
Sub Read_24c32_512(adress As Word , Value As Byte ,
Up_ As Bit)
If Up_ = 0 Then
Adr_wr = Adr_b_wr
Elseif Up_ = 1 Then
Adr_wr = Adr_b_wr + 2
End If
Adr_hi = High(adress)
Adr_lo = Low(adress)
Adr_rd = Adr_wr + 1
I2cstart
I2cwbyte Adr_wr
I2cwbyte Adr_hi
I2cwbyte Adr_lo
I2cstart
I2cwbyte Adr_rd
I2crbyte Value , 9
I2cstop
End Sub
'##############################################
End
```

nieść do +6,5V. Podwyższone napięcie nie spowoduje uszkodzenia mikrokontrolera ani pamięci EEPROM. Przy programowaniu pamięci 24CLxx możemy obniżyć napięcie zasilania do +5V, ale nie jest to konieczne.

Uruchomienie układu sprowadza się do włączenia zasilania, wybrania mikroprzełącznikiem S1 (SEL) odpowiedniego typu pamięci, którą chcemy kopiować, a następnie wciśnięcia S2 (PRG), aby skopiować pamięć. Na zakończenie wciskamy S3 (VER) i sprawdzamy czy wszystkie pamięci zostały prawidłowo zaprogramowane, czy dioda D1 miga. Gdyby któraś z pamięci źle się zaprogramowała, będzie to zasygnalizowane świeceniem odpowiedniej diody LED D2-D8.

Spis elementów

Rezystory:
R1 – 470
R2 – 470
R3 – 470
R4 – 470
R5 – 470
R6 – 470
R7 – 470
R8 – 470
R9 – 4k7
R10 – 4k7
R11 – 470
R12 – 470
R13 – 470
R14 – 1k

Kondensatory:
C1 – 680pF
C2 – 33pF
C3 – 33pF

Półprzewodniki:
D1 – LED R
D2 – LED Y
D3 – LED Y
D4 – LED Y
D5 – LED Y
D6 – LED Y
D7 – LED Y
D8 – LED Y
D9 – LED G
D10 – LED G
D11 – LED G
D12 – LED G
D13 – LED G
D14 – LED G
D15 – LED G
D16 – LED G
D17 – LED G
D18 – LED G
D19 – LED G

Układy scalone:
U1 – 89C51 + program

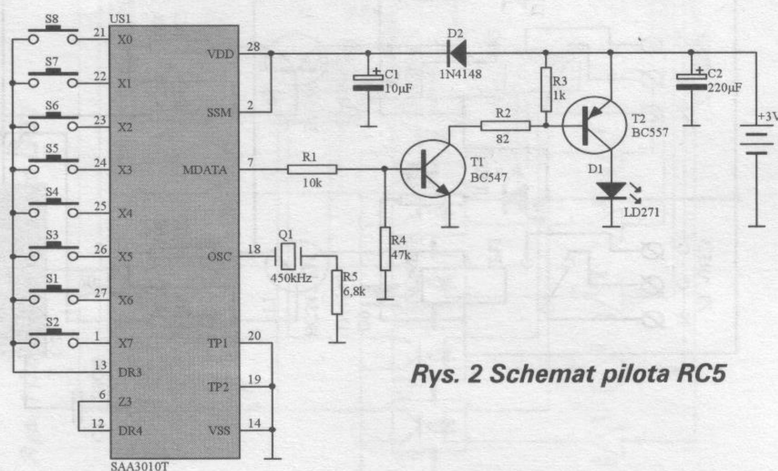
Inne:
Q1 – 12MHz
RA1 – 1k
RA2 – 1k
RA3 – 470
S1 – mikroprzełącznik
S2 – mikroprzełącznik
S3 – mikroprzełącznik
Z1 – ARK2
DIL40 – podstawka
P1 – DIL8 podstawka
P2 – DIL8 podstawka
P3 – DIL8 podstawka
P4 – DIL8 podstawka
P5 – DIL8 podstawka
P6 – DIL8 podstawka
P7 – DIL8 podstawka
P8 – DIL8 podstawka

Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy

Zestaw 344-K

Karta przekaźników umożliwia zdalne sterowanie ośmioma niezależnymi odbiornikami dużej mocy. Sterowanie odbywa się z pilota pracującego w kodzie RC5. Układ testowany był do sterowania oświetleniem w studiu fotograficznym, jednak nic nie stoi na przeszkodzie, by sterował dowolnymi urządzeniami.

Coraz więcej urządzeń w gospodarstwie domowym, a nawet w przemyśle posiada systemy zdalnego sterowania. Jednym z najbardziej rozpowszechnionych systemów jest zdalne sterowanie włącz/wyłącz. W domu przykładem tego niech będzie odbiornik TV, a w przemyśle sterowanie kilkoma bramami np. w magazynie lub lampami w studio fotograficznym . Oczywiście zastosowań jest znacznie więcej. Układ nie ma żadnych przeciwwskazań, aby zastosować go do własnych potrzeb.



Rys. 2 Schemat pilota RC5



Rys. 1 Schemat ideowy karty

```
'################################
'# BASCOM-8051 Compiler: Version 2.0.8.0#
'################################

'################################
'####Ustawic w BASCOMIEOPCJE-COMPILER-I2C-
RC5-port-3.2####
'################################
$crystal = 12000000
$regfile = "89C2051.DAT"

Pk1 Alias P1.7 'mnemoniki dla przekaźników 1..8
Pk2 Alias P1.6
Pk3 Alias P1.5
Pk4 Alias P1.4
Pk5 Alias P1.3
Pk6 Alias P1.2
Pk7 Alias P1.1
Pk8 Alias P1.0

Led1 Alias P3.7

Dim B1 As Bit'kanal NR1
Dim B2 As Bit'kanal NR2
Dim B3 As Bit'kanal NR3
Dim B4 As Bit'kanal NR4
Dim B5 As Bit'kanal NR5
Dim B6 As Bit'kanal NR6
Dim B7 As Bit'kanal NR7
Dim B8 As Bit'kanal NR8

Dim Check As Bit'kanal NR8

Dim Adres_rc5 As Byte , Rozkaz_rc5 As Byte 'adres i
rozkaz RC5

'################################
'####### POCZĄTEK PROGRAMU
'################################
Reset Tcon.0
On Int0 Odbior_rc5'program przerwania RC5
Enable Int0
Enable Interrupts
'################################
'##USTAWIENIE PARAMETROW POCZĄTKOWYCH
'################################
Check = 1

P1 = 0

B1 = 0
B2 = 0
B3 = 0
B4 = 0
B5 = 0
B6 = 0
B7 = 0
B8 = 0
'################################
'######## PĘTLA GŁÓWNA##########
'################################
Do

Do
Loop Until Check = 1

'Adres_rc5 = Adres_rc5 And &B0001_1111
If Adres_rc5 = 28 Then

Select Case Rozkaz_rc5
'-------------------
Case 3:
If B1 = 1 Then
B1 = 0
Elseif B1 = 0 Then
B1 = 1
End If
Pk1 = B1
'-------------------
Case 59:
If B2 = 1 Then
B2 = 0
Elseif B2 = 0 Then
B2 = 1
End If
Pk2 = B2
'-------------------
Case 11:
If B3 = 1 Then
B3 = 0
Elseif B3 = 0 Then
B3 = 1
End If
Pk3 = B3
'###############################
Case 19:
If B4 = 1 Then
B4 = 0
Elseif B4 = 0 Then
B4 = 1
End If
Pk4 = B4
'###############################
Case 27:
If B5 = 1 Then
B5 = 0
Elseif B5 = 0 Then
B5 = 1
End If
Pk5 = B5
'###############################
Case 35:
If B6 = 1 Then
B6 = 0
Elseif B6 = 0 Then
B6 = 1
End If
Pk6 = B6
'###############################
Case 43:
If B7 = 1 Then
B7 = 0
Elseif B7 = 0 Then
B7 = 1
End If
Pk7 = B7
'###############################
Case 51:
If B8 = 1 Then
B8 = 0
Elseif B8 = 0 Then
B8 = 1
End If
Pk8 = B8
'###############################
End Select

Led1 = 0
Waitms 200
Led1 = 1

End If

Check = 0
Adres_rc5 = 0
Rozkaz_rc5 = 0
Enable Int0
Loop
'###############################
'######## KONIEC PĘTLI GŁÓWNEJ #
'###############################
'###############################
'###############################
' ---PROCEDURY---
'###############################
'###############################
'Podpoogram RC5
'wywolanie podprogramu RC5 wstepuje w chwili
wywolania przerwania
'zewnetrznego INT0 - port P3.2
Odbior_rc5:
Disable Int0
Getrc5(adres_rc5 , Rozkaz_rc5)
Check = 1
Return
'###############################
'###############################
End
```

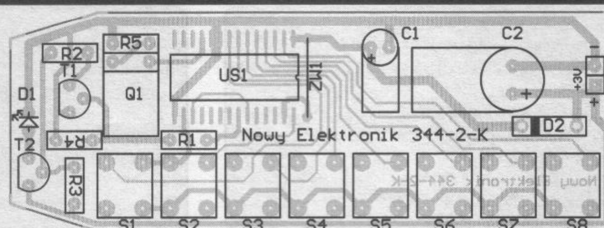
Przy budowie układu powstał mały problem z wyborem nadajnika. Czy zastosować nadajnik radiowy czy na podczerwień? Wybór padł na podczerwień. Mimo znacznie mniejszego zasięgu sterowanie podczerwienią jest znacznie pewniejsze niż sterowanie falami radiowymi na częstotliwości 433MHz lub 866MHz. W obydwu pasmach jest bardzo dużo pracujących nadajników. Wszystkie piloty samochodowe i zdalnie sterowane bramy garażowe pracują w tych pasmach. Zapewne każdy kierowca, który ma zdalnie sterowany alarm samochodowy zauważył, że w niektórych miejscach alarm można wyłączyć z kilkudziesięciu metrów, a w niektórych trzeba podejść na metr do samochodu. Właśnie dlatego wybór padł na sterowanie podczerwienią. Po skierowaniu pilota na odbiornik podczerwieni układ działa niezawodnie nawet przy dużym nasłonecznieniu pomieszczenia, w którym jest zainstalowany. Gdyby zdarzyło się, że zasięg pilota jest niewystarczający, wystarczy dołożyć jedną lub dwie diody nadawcze.

Budowa i działanie karty

Schemat ideowy karty został przedstawiony na rys. 1. Sterowaniem karty zajmuje się mikrokontroler 89C2051. Program do obsługi mikrokontrolera został napisany w pakiecie BASCOM 8051. Sterowanie przekaźnikami odbywa się z portu P1 mikrokontrolera poprzez tranzystory buforujące. Aby łatwiej zrozumieć działanie, skupmy się na jednym kanale. Po wciśnięciu mikroprzełącznika S1 w pilocie rys. 2 zostaje wysłany kod do odbiornika SFH506 (U2). Mikrokontroler odbierze ten kod i przetworzy go na konkretną wartość liczbową. Następnie sprawdzi czy port P1.7 jest w stanie wysokim (włączenia) czy w stanie niskim (wyłączenia). Przyjmijmy, że jest w stanie niskim. Wówczas mikrokontroler wystawi stan wysoki na tym porcie. Działanie to spowoduje załączenie tranzystora T1.

W tym samym momencie do cewki przekaźnika popłynie prąd, przekaźnik przyciągnie i przełączą się jego styki, które załączą podłączony odbiornik. Powtórne przyciśnięcie S1 w pilocie spowoduje, że mikrokontroler wystawi stan niski na porcie P1.7. Tranzystor T1 przestanie przewodzić. Do przekaźnika przestanie dopływać prąd, cewka przestanie przyciągać, a jego styki powrócą do stanu spoczynkowego. Odbiornik podłączony do Z1 przestanie pracować. Był to opis pierwszego kanału. Pozostałe siedem kanałów działa w identyczny sposób. Zmienia się port mikrokontrolera P1.0-P1.7, tranzystory T1-T8 i przekaźniki Pk1-Pk8. Uważny czytelnik zauważył, że do portu P1 przyłączonych jest osiem rezystorów 4,7k w postaci drabinki rezystorowej. Zadaniem tych rezystorów jest zwiększenie wydajności prądowej portu P1. Gdyby ich nie było, mikrokontroler nie zdołałby załączyć tranzystorów T1-T8. Zasilanie układu odbywa się z 12V. Do redukcji napięcia potrzebnego do zasilania mikrokontrolera został użyty popularny stabilizator napięcia +5V LM78L05. Dioda D18 sygnalizuje obecność napięcia zasilania +12V, a dioda D17 pulsuje podczas odbioru przez mikrokontroler kodów wysyłanych z pilota. Diody D1-D8 sygnalizują czy przekaźnik jest załączony. Gdy jest załączony, dioda LED świeci. Diody D9-D12 zabezpieczają tranzystory T1-T8 przed przebiciem podczas pracy cewki przekaźnika.

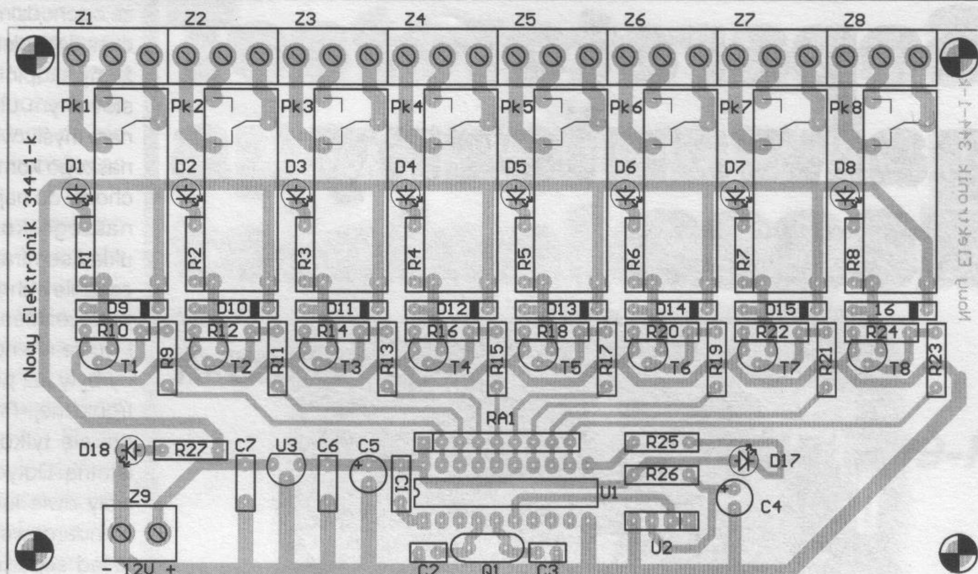
Odbiornik podczerwieni SFH506 podłączony jest do przerwania INT0. W momencie, gdy SFH odbierze informację, przesyła ją do mikrokontrolera. Mikrokontroler przerywa wykonywanie programu głównego i zaczyna odczy-



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej pilota (skala 1:1)

Spis elementów

Karta przekaźników
Rezystory:
R1 – 680
R2 – 680
R3 – 680
R4 – 680
R5 – 680
R6 – 680
R7 – 680
R8 – 680
R9 – 4k7
R10 – 10k
R11 – 4k7
R12 – 10k
R13 – 4k7
R14 – 10k
R15 – 4k7
R16 – 10k
R17 – 4k7
R18 – 10k
R19 – 4k7
R20 – 10k
R21 – 4k7
R22 – 10k
R23 – 4k7
R24 – 10k
R25 – 220
R26 – 330
R27 – 680
Kondensatory:
C1 – 680nF
C2 – 33pF
C3 – 33pF
C4 – 4,7μF/50V
C5 – 100μF/16V
C6 – 100nF
C7 – 330nF
Półprzewodniki:
D1 – LED Y
D2 – LED Y
D3 – LED Y
D4 – LED Y
D5 – LED Y
D6 – LED Y
D7 – LED Y
D8 – LED Y
D9 - 1N4148
D10 – 1N4148
D11 – 1N4148
D12 – 1N4148
D13 – 1N4148
D14 – 1N4148
D15 – 1N4148
D16 - 1N4148
D17 – LED R
D18 – LED G
Układy scalone:
U1 – 89C2051 + program
U2 – SFH506
U3 – 78L05
Inne:
Z1 – ARK3
Z2 – ARK3
Z3 – ARK3
Z4 – ARK3
Z5 – ARK3
Z6 – ARK3
Z7 – ARK3
Z8 – ARK3
Z9 – ARK2
RA1 – RA8*8472 (4,7k)
PK1 – RM96
PK2 – RM96
PK3 – RM96
PK4 – RM96
PK5 – RM96
PK6 – RM96
PK7 – RM96
PK8 – RM96
Q1 – 12MHz
DIL20 – podstawka
Pilot:
Rezystory:
R1 – 10k
R2 – 82
R3 – 1k
R4 – 47k
R5 – 6,8k
Kondensatory:
C1 – 10μF/16V
C2 – 220μF/16V
Półprzewodniki:
T1 – BC547
T2 – BC557
D1 – LD271
D2 – 1N4148
Układy scalone:
U1 – SAA3010T
Inne:
Q1 – 410-460KHz
Płytka – 344-1-K
Płytka - 344-2K



Rys. 4 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej karty przekaźnikowej (skala 1:1)

tywać informacje z odbiornika. Po stwierdzeniu, że informacja jest poprawna, podejmuje stosowne działanie np. włączając przekaźnik Pk1.

Budowa i działanie pilota

Schemat pilota został przedstawiony na rys. 2. Pilot został zbudowany na specjalizowanym układzie firmy PHILIPS SAA3010. Jest to bardzo popularny nadajnik kodu RC5. Opis samego SAA3010 jest w danych katalogowych producenta i zajmuje kilkanaście stron. Ze zrozumiałych względów nie ma sensu go opisywać. W wielkim skrócie można powiedzieć, że działanie pilota jest następujące. Po wciśnięciu jednego z ośmiu mikroprzełączników sygnał z wejścia DR3 trafia na wejście X. Wówczas SAA3010 wysyła na wyjście MDATA odpowiedni kod w postaci impulsów zero-jedynkowych. Tranzystor T1 wzmacnia ów sygnał i wysterowuje tranzystor T2. W takt sygnału przez diodę D1 zaczyna płynąć prąd. Dioda wysyła impulsy świetlne (podczerwone niewidzialne dla oka ludzkiego). Impulsy te trafiają do odbiornika SFH506. Pilot zasilany jest z dwóch baterii R6.

Dla tych, którzy lubią eksperymentować, proponuję wstawić dwie diody LD271 połączone szeregowo. Wówczas trzeba zwiększyć napięcie zasilania do + 6V i zwiększyć wartość rezystora R3 do 2,5k. Po takiej zmianie pilot powinien zwiększyć zasięg działania co najmniej o połowę.

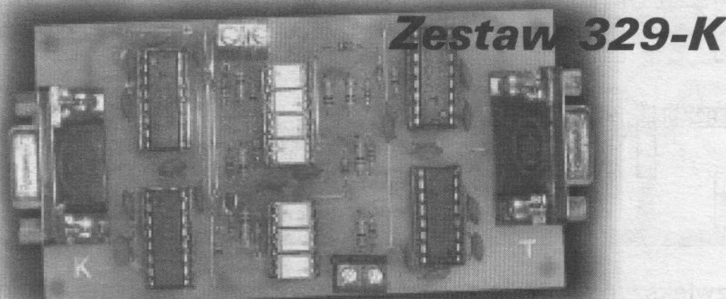
Montaż i uruchomienie pilota

Schemat montażowy pilota został przedstawiony na rys. 3. Montaż rozpoczynamy od wlutowania zwory i wszystkich elementów oprócz układu SAA3010. Po wlutowaniu elementów i sprawdzeniu poprawności montażu, przystępujemy do wlutowania układu. Mimo, że układ jest wykonany w obudowie SMD jego wlutowanie jest proste i nie wymaga specjalistycznego sprzętu lutowniczego. Do wlutowania wystarczy zwykła lutownica transformatorowa i spoiwo lutownicze z topnikiem. Wlutowywanie rozpoczynamy do ułożenia układu na płytce drukowanej. Następnie przylutowujemy go z czterech końców. Nie musimy się martwić, że kilka wyprowadzeń się połączyło. Kolejnym krokiem jest umieszczenie płytki w pionie. Najlepiej w małym imadle lub specjalnym chwytaku do płytek drukowanych. W jedną rękę bierzemy lutownicę, a w drugą spoiwo i zaczynamy lutowanie układu. Proces lutowania rozpoczynamy od góry do dołu. Nadmiar spoiwa pod wpływem grawitacji spłynie i zostanie na grocie lutownicy, gdy ją odsuniemy od układu scalonego. Podobnie postępujemy przy lutowaniu drugiej strony układu.

Montaż i uruchomienie karty

Schemat montażowy karty został przedstawiony na rys.4. Po sprawdzeniu płytki drukowanej rozpoczynamy montaż. Wlutowujemy zwory i wszystkie elementy bierne, dyskretne oraz złącza i podstawki. Po tej czynności możemy wlutować stabilizator 78L05. Sprawdzamy czy elementy są na swoich miejscach. Usuwamy nadmiar topnika, który wypłynął podczas lutowania ze spoiwa lutowniczego. Możemy to zrobić przy pomocy denaturatu, kuwety i pędzelka. Po wyczyszczeniu płytki drukowanej do Z9 przykładamy +12V. Diody D18 i D17 powinny zaświecić. Jeżeli tak się stało, odłączamy zasilanie i w podstawkę wkładamy mikrokontroler 89C2051. Powtórnie włączamy zasilanie, bierzemy pilota do ręki i wciskamy S1. Dioda D1 powinna się zaświecić powtórnie. Wciśnięcie S1 spowoduje zgaszenie diody D1. Pozostało sprawdzić pozostałe kanały. Gdy wszystko działa poprawnie, odłączamy zasilanie i wlutowujemy przekaźniki Pk1-Pk2.

Separator galwaniczny RS232

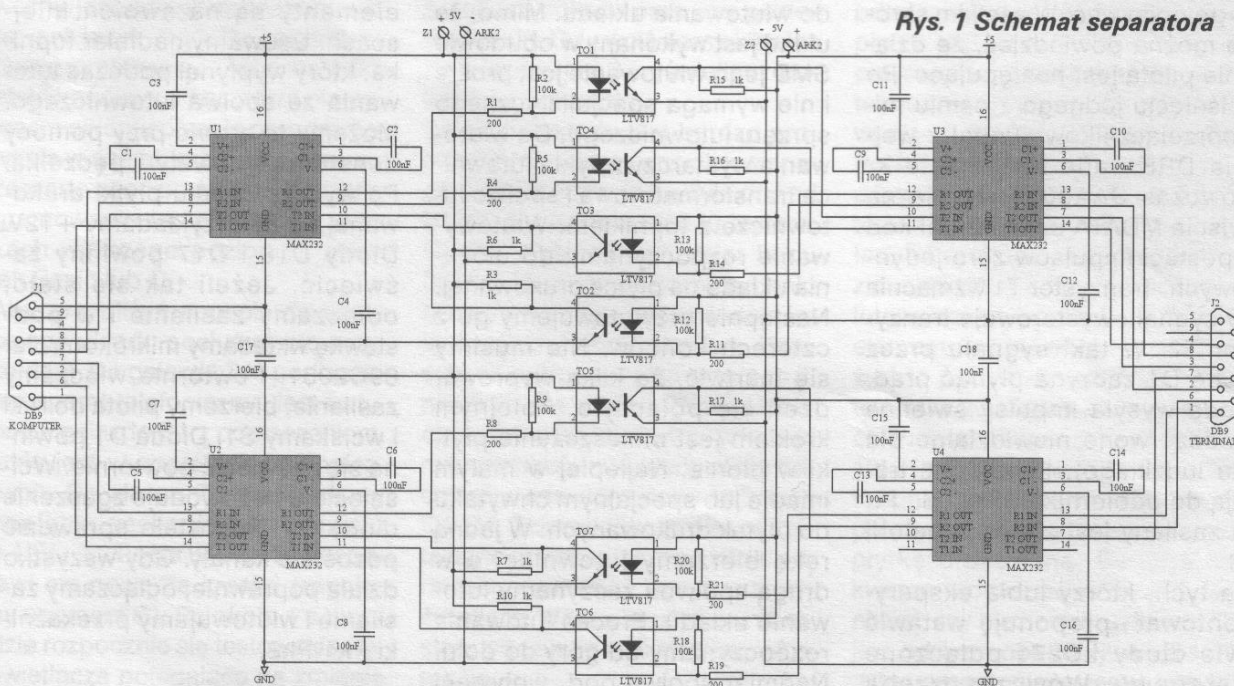


Zestaw 329-K

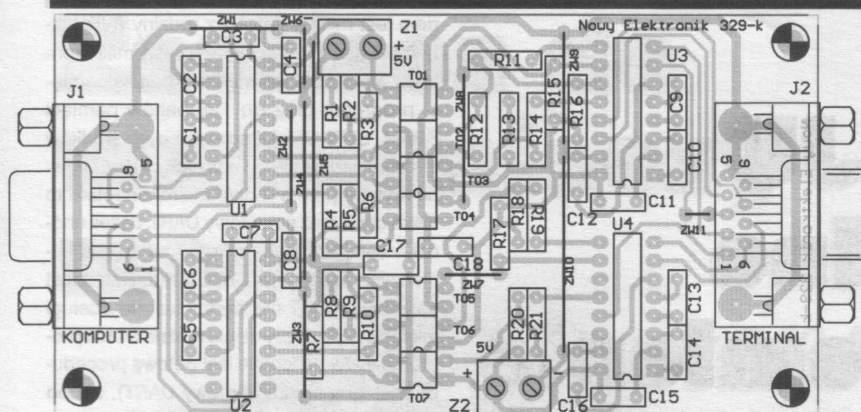
Jak sama nazwa wskazuje układ służy do oddzielania galwanicznego złącza RS232 w komputerze od przyłączonego urządzenia. Separator niezbędny jest podczas uruchamiania układów współpracujących ze złączem RS232. Można go zastosować do każdego typu komputera wyposażonego w powyższe złącze.

Komputer wyposażony w interfejs RS232 zazwyczaj jest kosztowny i każdy z użytkowników dba o jego peryferia. Owa dbałość sprowadza się do niepodłączania żadnych własnych układów do złącz. Jest to najlepsza forma ochrony, ale jak mamy nauczyć się korzystać z RS232 bez jego używania? Zresztą wczesnej, czy późniejciekawość, a niekiedy i potrzeba jest tak duża, że odchodzimy od naszej zasady. Wówczas doznajemy stresu i nie zawsze możemy skupić się na budowanym lub testowanym układzie. Głowę zaprzątają nam myśli związane z bezpieczeństwem naszego komputera. Właśnie wtedy dochodzi do największej liczby uszkodzeń naszego komputera. Proponowany układ separatora galwanicznego ma za zadanie ochronę portów RS232 w komputerze. Idea układu jest bardzo prosta i wcale nie nowatorska. Podobne układy były juz publikowane w prasie elektronicznej. Proponowany układ wyróżnia się tylko jedną rzeczą, ale jakże istotną. Dotychczasowe układy separowały dwie lub co najwyżej cztery linie standardowego interfejsu RS232. Nasz układ separuje aż osiem linii. Bardziej doświadczony elektronik powie w tym miejscu, że złącze ma dziewięć linii, a nie osiem. I oczywiście będzie miał rację. Jednak ze względu na koszty i wygodę zasilania układu 5V świadomie została pominięta jedna linia. Jest to linia, którą bardzo rzadko się wykorzystuje we własnych rozwiązaniach. To linia z tak zwanym sygnałem dzwonienia.

Oprócz wyżej wymienionego zastosowania separator może się również przydać, gdy komputer i podłączane do niego urządzenie jest zasilane z różnych faz. Przy braku separatora dochodzi często do przepięć i w konsekwencji do uszkodzenia portu w komputerze lub w podłączonym urządzeniu.



Rys. 1 Schemat separatora



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Budowa i działanie

Schemat separatora jest zamieszczony na rys.1. Całość składa się z czterech układów MAX232 i siedmiu transoptorów plus elementy bierne i złącza. Zadaniem MAX232 jest konwersja poziomów interfejsu RS232 na poziom TTL i odwrotnie z poziomu TTL na poziom RS232. Dla przypomnienia podam, poziom TTL - stan niski odpowiada 0V, a stan wysoki +5V. W interfejsie RS232 stan niski to -12V, a stan wysoki to +12V. Podane poziomy są czystą teorią. W praktyce jest nieco inaczej, szczególnie gdy mamy do czynienia z RS232. Większość obecnych producentów płyt głównych komputerów PC nie przestrzega tej zasady i napięcia mogą spaść nawet o 40%.

Aby łatwiej było zrozumieć działanie separatora posłużmy się przykładem. Komputer zaczyna wysyłać informacje (PIN3 J1), które trafiają do wejścia 13 U1. W układzie U1 następuje konwersja sygnału RS232 na TTL. Z wyjścia U1 12 informacja trafia na diodę nadawczą transoptora TO1. Z kolektora tranzystora w TO1 informacja zostaje przesłana do U3. Powtórnie następuje konwersja. Tym razem z poziomu TTL na RS232. Informacja, którą wysłaliśmy pojawiła się na wyjściu 7 US3, a tym samym na PIN'e3 J2. W rezultacie osiągnęliśmy pełną separację sygnału przy zachowaniu treści. Takie same zależności występują przy przesyłaniu przez dowolnie wybrany PIN na złączach J1, J2.

Z rys.1 wynika, że są wolne dwa konwertery, które można by było wykorzystać do przesyłania sygnału dzwonienia. Jest to oczywiście możliwe, ale wówczas stracimy główne założenie czyli separację galwaniczną komputera i podłączonego urządzenia.

Montaż i uruchomienie

Jak zwykle montaż rozpoczynamy od sprawdzenia płytki drukowanej. Szukamy czy nie ma przerw lub zwarć. Następnie wlutowujemy wszystkie zwory. Kolejny etap to wlutowanie podstawek pod układy MAX232 i transoptory LTV817. Podstawki są bardzo ważnym elementem naszego separatora. W przypadku uszkodzenia któregoś z układów scalonych lub transoptora wystarczy wyjąć wadliwy element i w jego miejsce wstawić nowy. Rozwiązanie takie zaoszczędzi nam czas i sporo pracy przy wylutowywaniu, a następnie wlutowywaniu któregoś z elementów. Oprócz tego możemy być pewni, że podczas całej operacji nie uszkodzimy płytki drukowanej. Na zakończenie montażu pozostało wlutować pozostałe elementy i dwa gniazdka DB9. Usuwamy resztki kalafonii np. przy pomocy denaturatu lub spirytusu. Jeszcze raz wszystko dokładnie sprawdzamy, czy wszystkie elementy są na swoim miejscu i nie ma zwarć lub nieprzylutowanych końcówek elementów. Po stwierdzeniu, że wszystko jest wykonane poprawnie, w podstawki wkładamy układy scalone i transoptory. Układ jest gotów do pracy. Pod podłączeniu separatora do komputera i podaniu napięcia zasilania +5V możemy bez obawy eksperymentować z interfejsem RS232. Na zakończenie jedna istotna uwaga. Aby nasz układ był prawdziwym separatorem galwanicznym, musi być zasilany z dwóch niezależnych źródeł napięcia stałego +5V. Jedno źródło może być wzięte z komputera, a drugie z zasilacza lub baterii.

Spis elementów

Rezystory:
R1 – 200
R2 – 100k
R3 – 1k
R4 – 200
R5 – 100k
R6 – 1k
R7 – 1k
R8 – 200
R9 – 100k
R10 – 1k
R11 – 200
R12 – 100k
R13 – 100k
R14 – 200
R15 – 1k
R16 – 1k
R17 – 1k
R18 – 100k
R19 – 200
R20 – 100k
R21 – 200

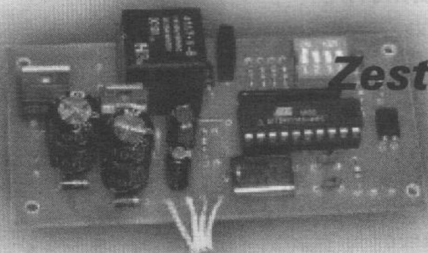
Kondensatory:
C1 – 100nF
C2 – 100nF
C3 – 100nF
C4 – 100nF
C5 – 100nF
C6 – 100nF
C7 – 100nF
C8 – 100nF
C9 – 100nF
C10 – 100nF
C11 – 100nF
C12 – 100nF
C13 – 100nF
C14 – 100nF
C15 – 100nF
C16 – 100nF
C17 – 100nF
C18 – 100nF

Półprzewodniki:
TO1 – LTV817
TO2– LTV817
TO3– LTV817
TO4– LTV817
TO5– LTV817
TO6– LTV817
TO7 – LTV817

Układy scalone:
U1 – MAX232
U2 – MAX232
U3 – MAX232
U4 – MAX232

Inne:
Z1 – ARK2
Z2 – ARK2
J1 – DRB-09SR
J2 – DRB-09PR
DIL8 – podstawka
DIL8 – podstawka
DIL8 – podstawka
DIL8 – podstawka
DIL8 – podstawka
DIL8 – podstawka
DIL8 – podstawka
DIL16 – podstawka
DIL16 – podstawka
DIL16 – podstawka
DIL16 – podstawka
Płytka 329-K

STOP - ZŁODZIEJU czyli zdalne unieruchomienie skradzionego samochodu



Zestaw 238-K

Moduł w połączeniu z telefonem komórkowym SIEMENS C65 pozwala zdalnie unieruchomić skradziony samochód. Idea układu jest bardzo prosta. Po włączeniu zapłonu moduł wysyła sygnał dzwonienia na wybrany numer telefonu. Jeżeli chcemy wyłączyć zdalnie samochód, oddzwaniamy do modułu.

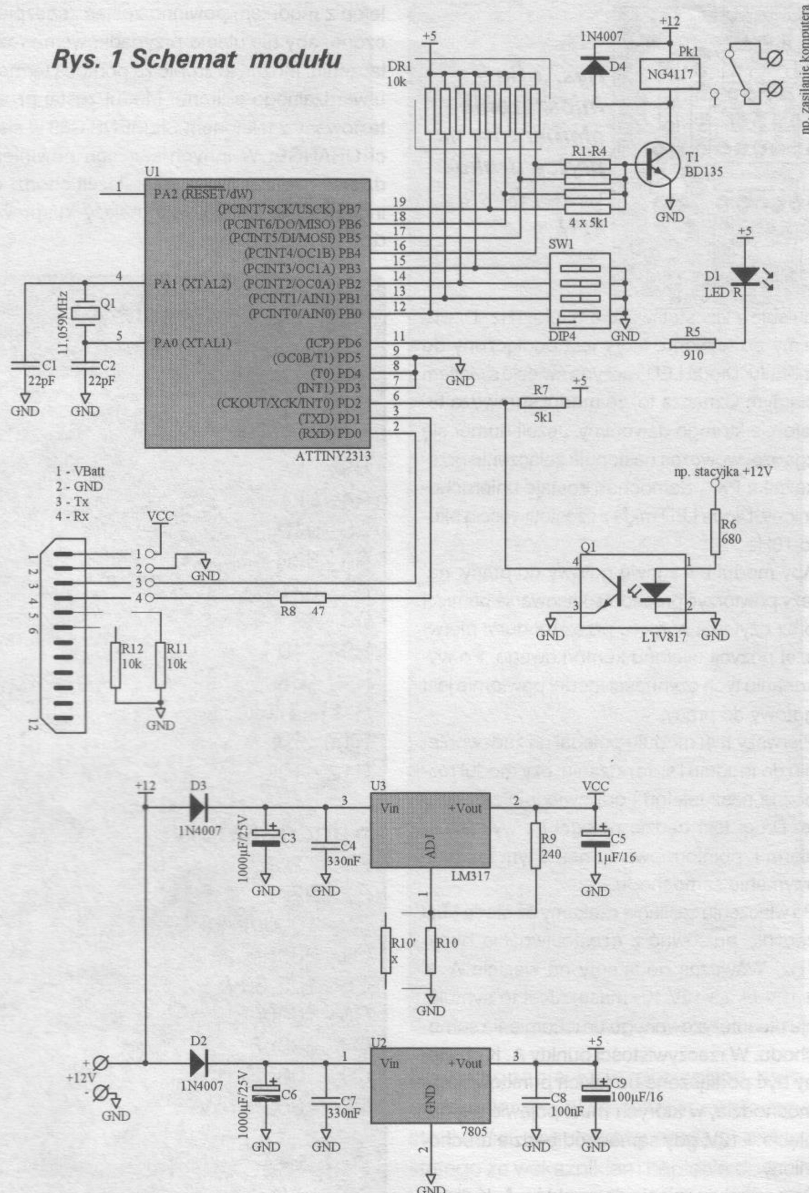
Kradzieże samochodów to prawdziwa plaga. Nie dotyczy to tylko Polski, ale i całego cywilizowanego świata. Wystarczy popatrzeć na statystyki policyjne, aby dojść do wniosku, że pracujemy na złodziei. Jak zapewne każdy wie, nie ma nic idealnie zabezpieczonego przed kradzieżą. Jeżeli ktoś wymyślił jakieś zabezpieczenie, to na pewno ktoś inny (złodziej) zaraz wymyśli, jak je obejść. Jest to niekończący się wyścig, w którym szala przechyla się nieznacznie na korzyść złodzieja. Aby wyrównać szanse, lub przynajmniej utrudnić życie nieuczciwym ludziom, w redakcji NE opracowaliśmy moduł współpracujący z telefonem GSM SIEMENS. Zadaniem modułu jest kontrola uruchomienia samochodu. Przy każdym uruchomieniu zapłonu moduł poprzez telefon wysyła na zaprogramowany numer sygnał dzwonienia. Dla właściciela lub użytkownika jest to informacja, że samochód został uruchomiony. Jeżeli użytkownik lub właściciel samochodu stwierdzi, że samochód powinien stać np. na parkingu, wówczas oddzwania do modułu. Moduł po około 35 sekundach unieruchamia samochód poprzez odłączenie zapłonu, komputera pokładowego lub dowolnie wybranego elementu zasilanego energią elektryczną, bez którego nie można kontynuować jazdy. Wybór zależy od marki samochodu i inwencji użytkownika.

Pozostało jeszcze zlokalizować samochód. Nie będzie to zbyt trudne. Sieci komórkowe udostępniają takie usługi. Wystarczy zgłosić chęć uaktywnienia usługi i jesteśmy w stanie zlokalizować samochód z dokładnością do najbliższego skrzyżowania w dużym mieście. W sieci ORANGE usługa ta nosi nazwę "Gdzie Jesteś".

Budowa i działanie

Schemat modułu widzimy na rys.1. Jak widać nie jest zbyt skomplikowany i nie zawiera zbyt dużo elementów. Głównym układem jest mikrokontroler z rodziny AVR Attiny2313. Jest to stosunkowo prosty mikrokontroler. Posiada zaledwie 2048 bajtów pamięci programu oraz po 128 bajtów pamięci SRAM i EEPROM. Mimo skromnych środków idealnie nadaje się do naszych celów. Główne kryteria przy wyborze mikrokontrolera to niska cena oraz sprzętowy UART. Jeżeli chodzi o cenę, to chyba nikomu nie trzeba tłumaczyć, dlaczego ma być niska. Natomiast sprzętowy UART niezbędny jest do obsługi telefonu GSM. Oczywiście można zrobić programowy (w Bascomie jest gotowa procedura obsługująca programowy UART), ale po co? Sprzętowy jest znacznie lepszy i wygodniejszy do naszych celów. Do zasilania został wykorzystany jednoamperowy stabilizator napięcia 7805. Natomiast do zasilania telefonu oraz doładowywania baterii regulowany stabilizator napięcia LM317.

Idea działania jest bardzo prosta. Po włączeniu mikrokontroler U1 startuje i sprawdza stan przełączników SW1 2_3_4. Po sprawdzeniu, który jest włączony (ON), ustawia odpowiednią szybkość komunikacji z telefonem. Do wyboru mamy trzy transmisje 19200, 57600, 115200. Kolejny krok, to sprawdzenie stanu wewnętrznej pamięci EEPROM. Chyba najważniejszym adresem jest adres 50H. Jest to adres, pod którym zapisana jest informacja o dalszej pracy modułu. Jeżeli pod adresem 50H jest wpisana wartość 01H, to mikrokontroler włącza przekaźnik i "pulsuje" diodą LED z częstotliwością około 10Hz. Samochód jest unieruchomiony. Natomiast, gdy jest wartość 00H, wówczas mikrokontroler sprawdza, czy pod adresem 70H-7FH jest wpisany numer telefonu, pod który ma dzwonić po podaniu napięcia +12V na transoptor O1. Jeżeli pod tymi adresami są same zera, wówczas mikrokontroler komunikuje się z telefonem GSM i pobiera pierwszy numer z jego książki telefonicznej. Następnie wpisuje go do swojej pamięci EEPROM pod adres 70H-7FH. Jak łatwo policzyć numer może składać się z 16 cyfr. Niestety z przyczyn programowych jeden adres na końcu każdego numeru musiał zostać zarezerwowany dla prawidłowego działania modułu, czyli numer telefoniczny może składać się z 15 cyfr. Podczas wpisywania numeru dioda LED świeci światłem ciągłym. Po skończeniu operacji dioda gaśnie. Wówczas moduł odłączamy od zasilania, aby go restartować. Po paru chwilach powtórnie podłączamy zasilanie. Mikrokontroler przechodzi powyższą procedurę, oczekuje na transmisję z telefonu lub na podanie +12V na diodę transoptora O1. Transmisja wystąpi, gdy telefon zadzwoni, lub gdy na transoptorze pojawi się napięcie, na przykład po przekręceniu kluczyka w stacyjce. W stanie czuwania dioda LED miga z częstotliwością około 1Hz. Gdy występuje komunikacja z telefonem, dioda LED świeci światłem ciągłym.



W chwili wystąpienia alarmu (podanie +12V na diodę transoptora O1) moduł zaczyna komunikować się z telefonem. Odbywa się to poprzez dwa porty Attiny2313 TXD i RXD. Pierwszy z nich służy do wysyłania informacji, a drugi do odbierania. Komunikacja polega na wysyłaniu rozszerzonych komend AT Hayesa zgodnych ze specyfikacją GSM 07.07, GSM 07.05 . Konsekwencją komunikacji jest dodzwonienie się pod zapisany numer w pamięci EEPROM. Jeżeli otrzymaliśmy sygnał dzwonienia z telefonu zamontowanego w samochodzie, oznacza to, że ktoś uruchomił nasz samochód. Wówczas zależnie od naszej decyzji możemy albo oddzwonić i unieruchomić samochód, bądź też nie reagować. Uzależnione jest to od naszej oceny, czy samochód został uruchomiony bez naszej zgody lub za naszym pozwoleniem. Gdy zdecydujemy się na oddzwonienie i unieruchomienie samochodu, musimy pamiętać, aby to uczynić dopiero po zakończeniu dzwonienia przez moduł na nasz telefon. W przeciwnym razie moduł może nie odebrać naszego telefonu, ponieważ jest zajęty dzwonieniem na nasz telefon.

Na zakończenie opisu budowy i działania modułu trzeba jeszcze wspomnieć o stabilizatorze napięcia U3 LM317. Zadaniem jego jest doładowywanie baterii w telefonie komórkowym, który znajduje się wraz z modułem w monitorowanym aucie. W zasadzie ładowanie jest bezobsługowe. Niestety każdy musi dobrać we własnym zakresie wartości rezystorów R10, R10'. Wartości ich uzależnione są od napięcia, do jakiego można doładować baterię w zastosowanym telefonie komórkowym. Do modelowego modułu został podpięty telefon SIEMENS C65. Wartość rezystora R10 została wyznaczona ze wzoru:

Uwyj=Vref(1+(R10/R9)+IADJ*R10

przy czym wartość IADJ jest praktycznie nieistotna - max 100μA. Po uproszczeniu powyższego wzoru otrzymujemy:

Uwyj=Vref(1+(R10/R9)*R10

gdzie:

Uwyj - napięcie wyjściowe =zależne od modelu aparatu

Vref - napięcie odniesienia = 1,25V

R9 - wartość rezystora R9 = 240Ω

R10 - wartość rezystora R10 = x

Niestety w praktyce okazało się, że R10 trzeba skorygować poprzez zwiększenie wartości o jeden rząd i dodanie rezystora równoległego R10'. Wartość wypadkową rezystancji R10 i R10' można wyznaczyć ze wzoru:

Rw=(R10*R10')/(R10+R10')

gdzie:

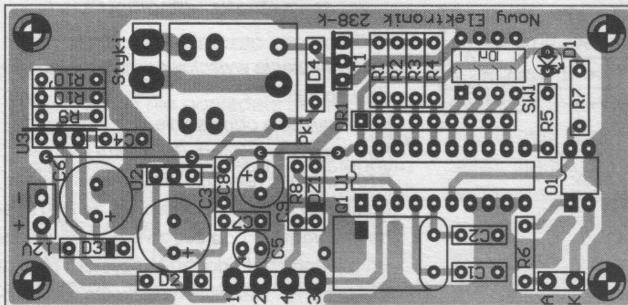
Rw - rezystancja wypadkowa

Wartość R10' można również dobrać doświadczalnie. Właśnie tak to zostało dokonane w redakcji NE. Jest to metoda bardziej skuteczna i pozwalająca kontrolować napięcie wyjściowe z LM317. Przed doborem wartości R10 koniecznie należy sprawdzić, jaki może być maksymalny prąd ładowania baterii umieszczonej w posiadanym telefonie i jakie maksymalne napięcie może być na jej zaciskach. Dane te umieszczone są na baterii. Zapewne niektórzy zastanawiają się, dlaczego w miejsce R10 nie zastosowano precyzyjnego potencjometru wieloobrotowego. Odpowiedź na tak postawione pytanie jest prosta. Ponieważ podczas jazdy samochodem występują duże drgania, szczególnie na dziurawej nawierzchni i pod ich wpływem potencjometr mógłby zmieniać swoją wartość, co mogłoby doprowadzić do nieodwracalnego uszkodzenia baterii w telefonie komórkowym.

Montaż i uruchomienie

Uruchomienie układu rozpoczynamy od sprawdzenia płytki drukowanej. Szukamy zwarć lub przerw między ścieżkami lub punktami lutowniczymi. Po sprawdzeniu płytki wlutowujemy zwory oraz elementy R i C. Jest to czynność prosta, ale wymagająca uwagi, aby nie zamienić miejscami np. któregoś z oporników. Zamiana może podczas uruchamiania spowodować uszkodzenie innego elementu. Pierwszy etap montażu kończymy wlutowaniem pozostałych elementów. Jeszcze raz sprawdzamy, czy wszystkie elementy są na swoich miejscach. Jeżeli tak, to rozpoczynamy wstępny rozruch modułu. W tym celu podłączamy napięcie +12V. Powinniśmy usłyszeć zadziałanie przekaźnika PK1. Miernikiem ustawionym na zakres 20V sprawdzamy wartości napięć:

- nóżka 10 i 20 U1 powinno być około +5V
- wyprowadzenia A, K nie podłączone
- nóżka 10 i 6 U1 powinno być około +5V
- do wyprowadzeń A, K podłączamy +12V (A - plus , K - masa)
- nóżka 10 i 6 U1 powinno być około 0-0,7V
- SW1 ustawiamy w stan OFF



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

- nóżka 10 i 12 lub 13 lub 14 lub 15 U1 powinno być około +5V
- SW1 ustawiamy w stan ON
- nóżka 10 i 12 lub 13 lub 14 lub 15 U1 powinno być 0V
- do nóżki 11 U1 doprowadzamy +5V - dioda LED powinna świecić

Pozostało sprawdzić wartość napięcia na wyprowadzeniu 1 i 2 złącza do podłączenia telefonu komórkowego, które powinno wynosić około 5V dla SIEMENS C65. Jeżeli napięcie ma inną wartość, wówczas trzeba dobrać rezystory R10 i R10'.

Wstępny rozruch mamy za sobą. Teraz przyszła kolej na wykonanie kabla łączącego komórkę z modułem. Musimy go wykonać bardzo dokładnie. Jakiekolwiek zwarcie może spowodować uszkodzenie telefonu lub nawet mikrokontrolera Attiny2313. Na rys.1 zostało pokazane jak podłączyć wtyczkę do modułu. Wyjaśnienia wymagają dwa rezystory R11 i R12 o wartości 10k. Montujemy je bezpośrednio we wtyczce, ale tylko do modelu telefonu SIEMENS C65. W innych modelach telefonów rezystory te są zbędne.

Na zakończenie wkładamy mikrokontroler w podstawkę i podłączamy telefon do modułu. Układ jest gotowy do pracy. Pierwszego uruchomienia zestawu wykonujemy z następującym ustawieniem SW1:

SW1_1 - ON - (prędkość transmisji 115200)
SW1_2 - OFF - (prędkość transmisji 57600)
SW1_3 - OFF - (prędkość transmisji 19200)
SW1_4 - ON - (kasowanie pamięci EEPROM)

Po włączeniu napięcia zasilania +12V zaświeci się dioda na około 2 sekundy i zadziała przekaźnik PK1. Pamięć w module została skasowana. Zmieniamy położenie SW1:

SW1_1 - ON - (prędkość transmisji 115200)
SW1_2 - OFF - (prędkość transmisji 57600)
SW1_3 - OFF - (prędkość transmisji 19200)
SW1_4 - OFF - (kasowanie pamięci EEPROM)

Powtórnie włączamy napięcie zasilania. Moduł pobiera dane z pierwszego miejsca listy numerów telefonu komórkowego. Powinien tam być wpisany numer telefonu, który zawsze będziemy mieli przy sobie. W razie niedozwolonego uruchomienia auta, będziemy zawsze mogli go zatrzymać.

Podczas pobierania numeru dioda LED świeci. Po zakończeniu pobierania dioda LED gaśnie. Wówczas odłączamy napięcie zasilania. Zestaw jest gotowy do pracy.

Podłączamy napięcie zasilania. Dioda LED pulsuje z częstotliwością około 1Hz. Dzwonimy do telefonu, który jest podłączony do modułu. Dioda LED zaczyna świecić światłem ciągłym Oznacza to, że moduł sprawdza telefon, z którego dzwonimy. Jeżeli numer się zgadza, wówczas następuje załączenie przekaźnika PK1. Samochód zostaje unieruchomiony. Dioda LED miga z częstotliwością około 10Hz.

Aby moduł był znowu gotowy do pracy, należy powtórzyć procedurę kasowania pamięci oraz czytania numeru przez moduł z pierwszej pozycji telefonu komórkowego. Po wykonaniu tych czynności moduł powtórnie jest gotowy do pracy.

Pierwszy test modułu polegał na zadzwonieniu do modułu i sprawdzeniu, czy moduł rozpozna nasz telefon i odpowiednio zareaguje. Drugi test będzie polegał na wywołaniu alarmu, poinformowaniu nas o tym oraz zatrzymaniu samochodu.

Po włączeniu zasilania czekamy aż dioda LED zacznie pulsować z częstotliwością około 1Hz. Wówczas podajemy na wejście A, K +12V (A - +12V, K - masa). Jest to symulacja nieautoryzowanego uruchomienia samochodu. W rzeczywistości punkty A, K powinny być podłączone do takich punktów w samochodzie, w których musi pojawić się napięcie +12V, gdy samochód będzie uruchomiony.

Po podaniu napięcia do punktów A, K dioda LED zacznie świecić światłem ciągłym, a moduł rozpocznie dzwonienie do telefonu, który zawsze musimy mieć przy sobie. Sygnał dzwonienia będzie trwał około 35 sekund. Po tym czasie możemy zadzwonić do modułu, który po rozpoznaniu numeru telefonu unieruchomi samochód poprzez zadziałanie przekaźnika PK1, który odłączy na przykład komputer pokładowy w naszym samochodzie. Przekaźnik PK1 ma styki rozwierne. Oznacza to, że w spoczynku styki są zwarte, a podczas pracy (przez cewkę płynie prąd) styki są rozwarte. Po powtórnym skasowaniu pamięci EEPROM i wczytaniu numeru do modułu cały zestaw jest gotowy do pracy.

Uwagi końcowe

Po ostatecznym stwierdzeniu, że moduł jest sprawny, zalecane jest wyjęcie mikrokontrolera z podstawki oraz wylutowanie podstawki i wlutowanie mikrokontrolera bezpośrednio na płytkę drukowaną. Złącze łączące telefon z modułem powinno zostać zabezpieczone, aby nie uległo przypadkowemu rozłączeniu. Można to zrobić za pomocą termoutwardzalnego silikonu. Moduł został przetestowany z telefonem SIEMENS C65 w sieci ORANGE. W innych sieciach powinien działać również poprawnie. Jeżeli chodzi o inne modele telefonów, to należy to sprawdzić doświadczalnie.

Spis elementów

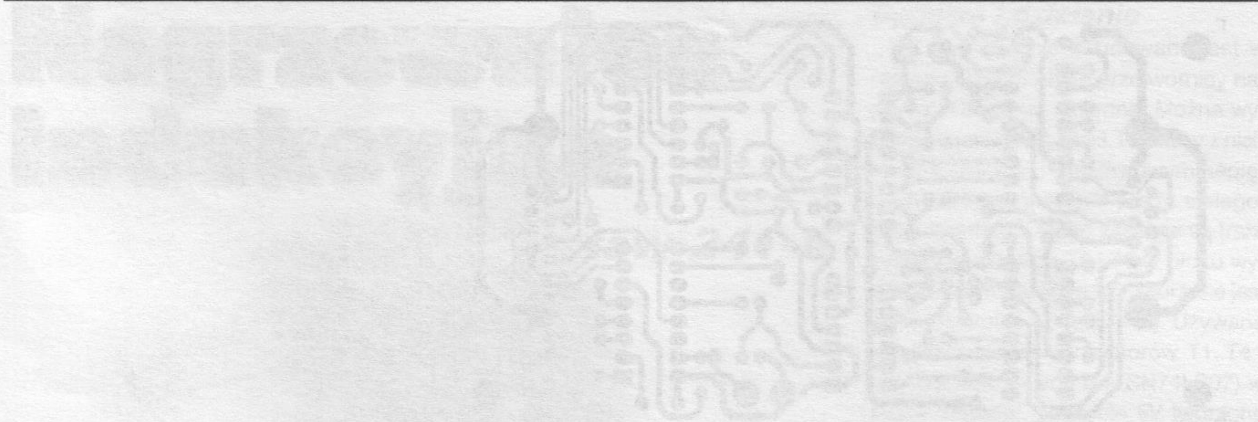
Rezystory:
R1 - 5k1
R2 - 5k1
R3 - 5k1
R4 - 5k1
R5 - 910
R6 - 680
R7 - 5k1
R8 - 47
R9 - 240
R10 - 680*
R10' - 470k*
R11 - 10k
R12 - 10k

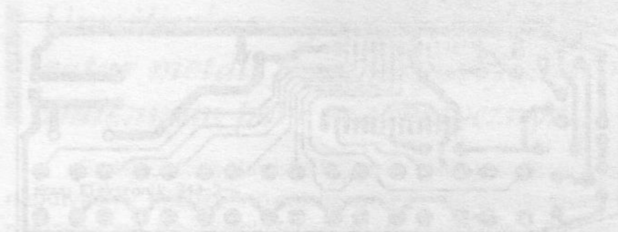
Kondensatory:
C1 - 22pF
C2 - 22pF
C3 - 1000μF/25V
C4 - 330nF
C5 - 1μF/50V
C6 - 1000μF/25V
C7 - 330nF
C8 - 100nF
C9 - 100μF/16V

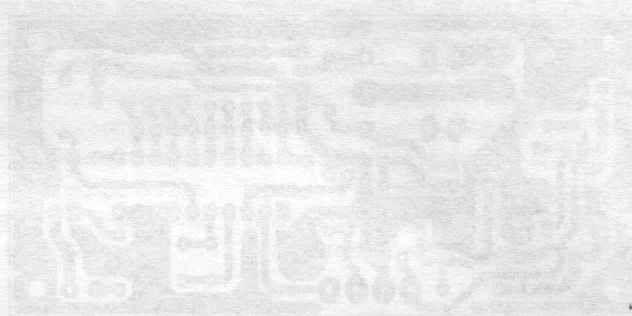
Półprzewodniki:
D1 - LED R3
D2 - 1N4007
D3 - 1N4007
D4 - 1N4007
O1 - LTV817
T1 - BD139

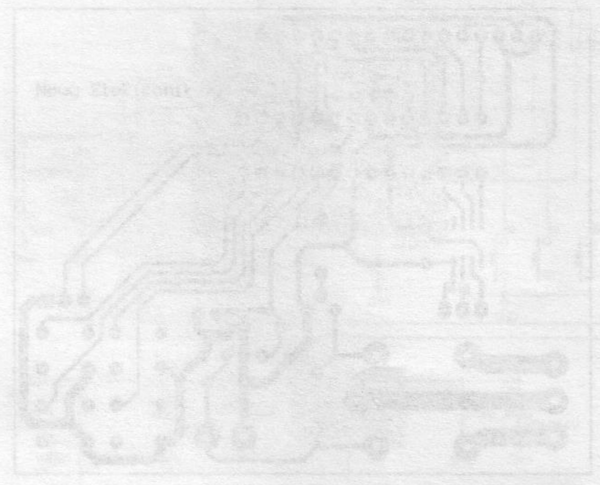
Układy scalone::
U1 - Attiny2313 - zaprogramowany
U2 - 7805
U3 - LM317

Inne:
Q1 - 11.059MHz
SW1 - DIP4
DIL20 - podstawka
Pk1 - NG4117-V-S
DR1 -RA103*8 (10k)
Wtyk - SIEMENS małe
Płytka - 238-K

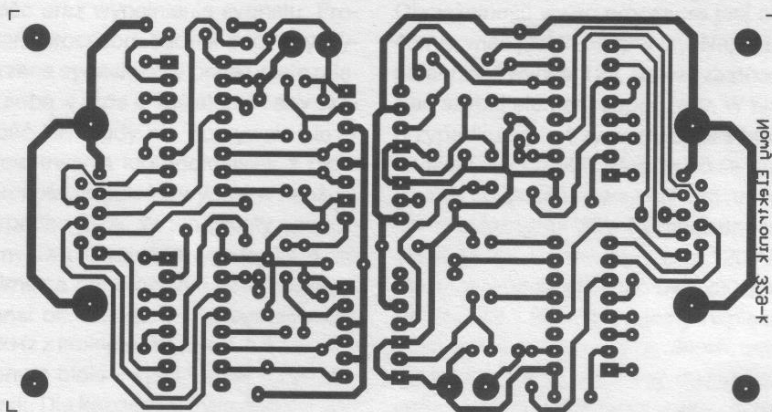




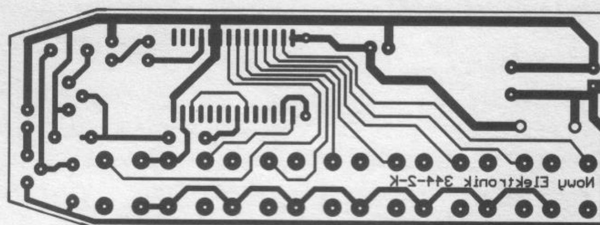




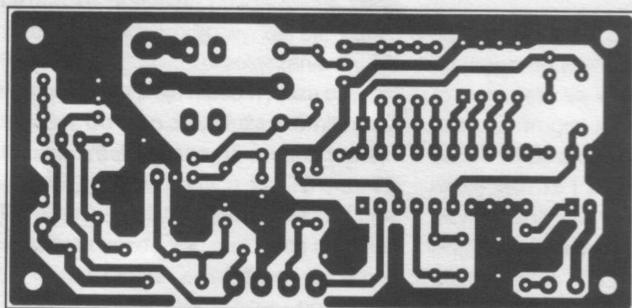
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



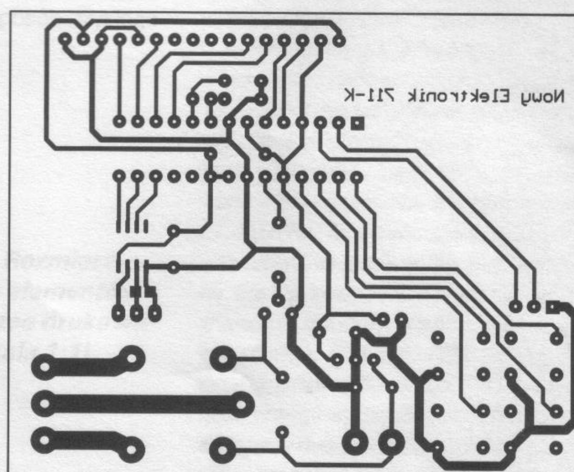
(329-k) Separator galwaniczny RS232



(344-2-k) Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy

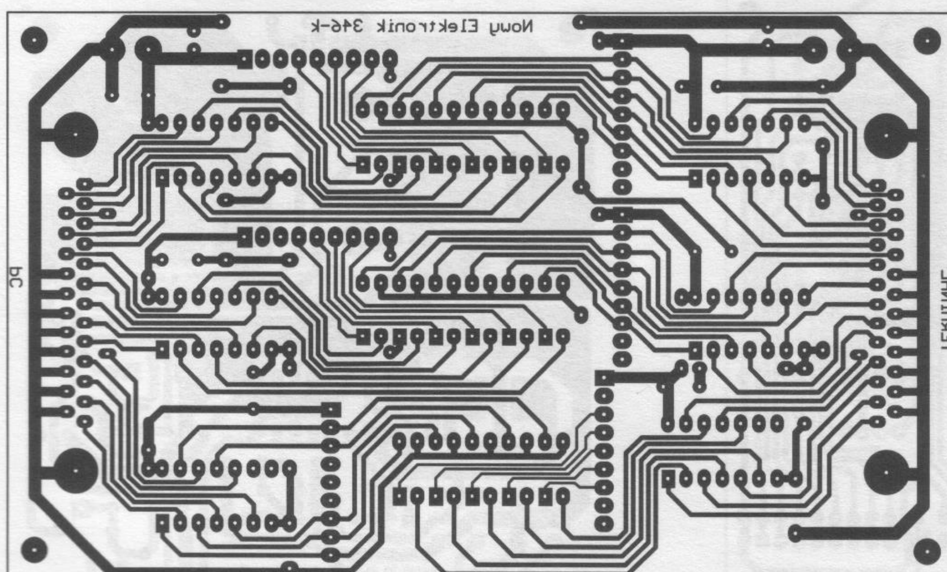


(238-k) STOP - ZŁODZIEJU czyli zdalne unieruchomienie skradzionego samochodu

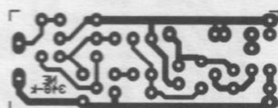


(711-K) Termostat do termopary z regulowaną histerezą (0°C - 1023°C)

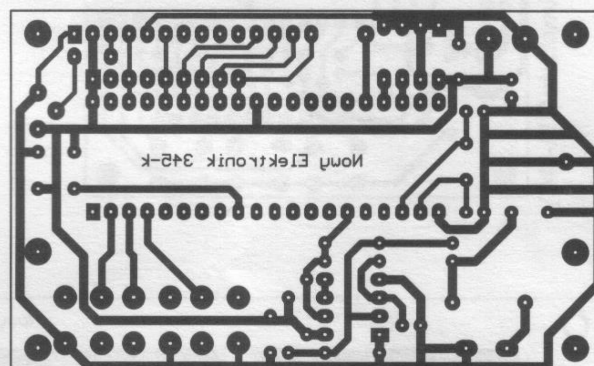
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



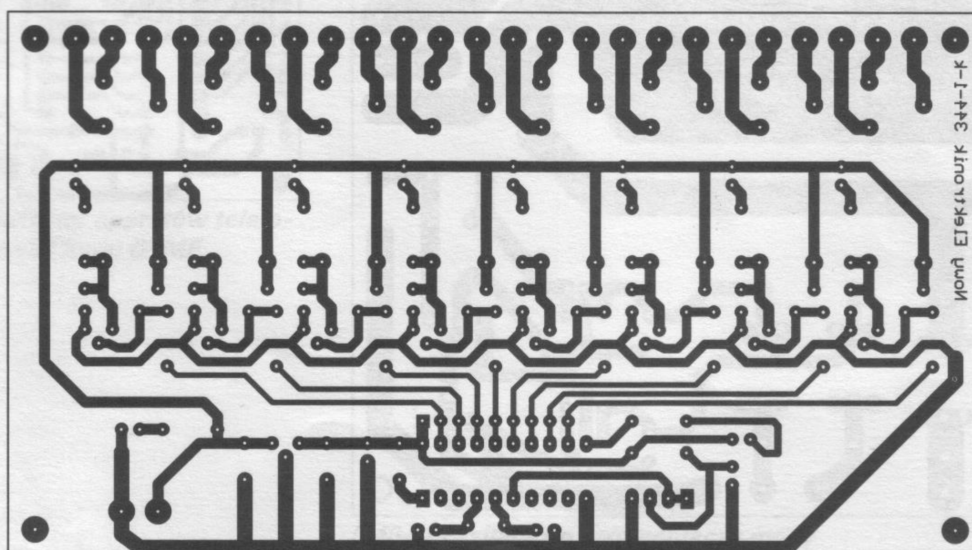
(346-k) Izolator galwaniczny do LPT



(348-k) Bezprzewodowy mikrofon - MINI

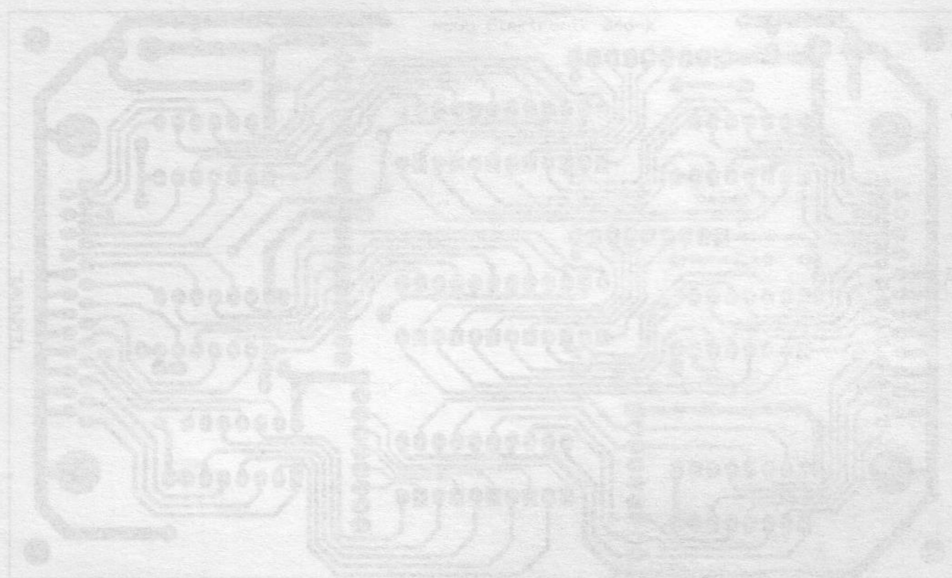


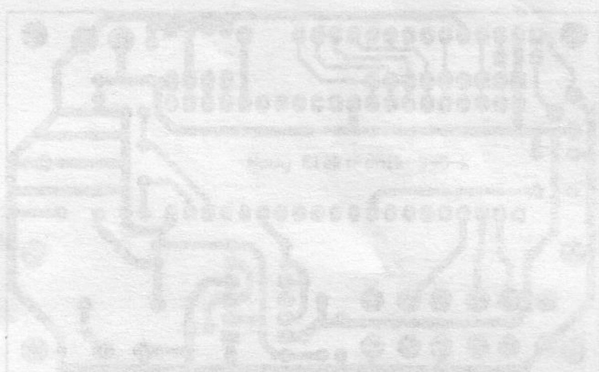
(345-k) Miernik indukcyjności 1µH-100mH



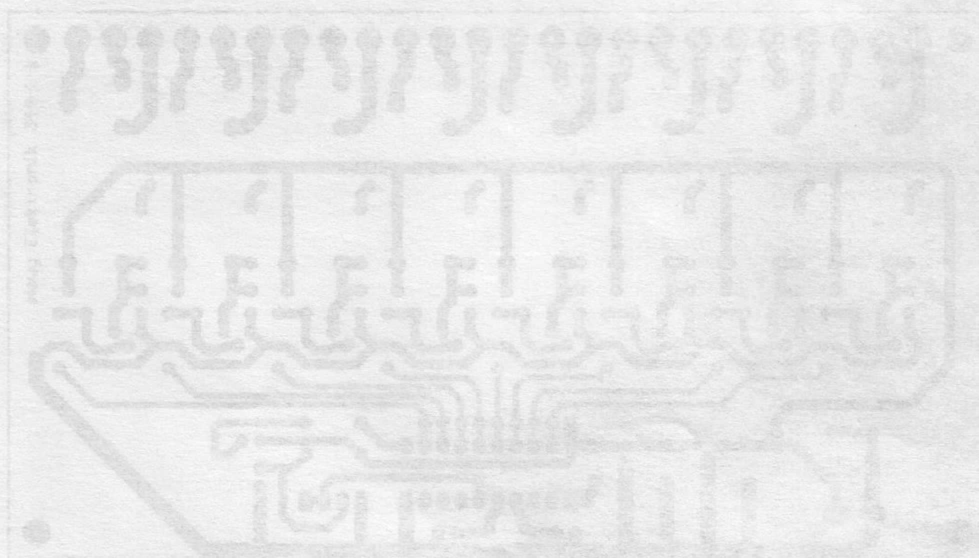
(344-1-k) Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

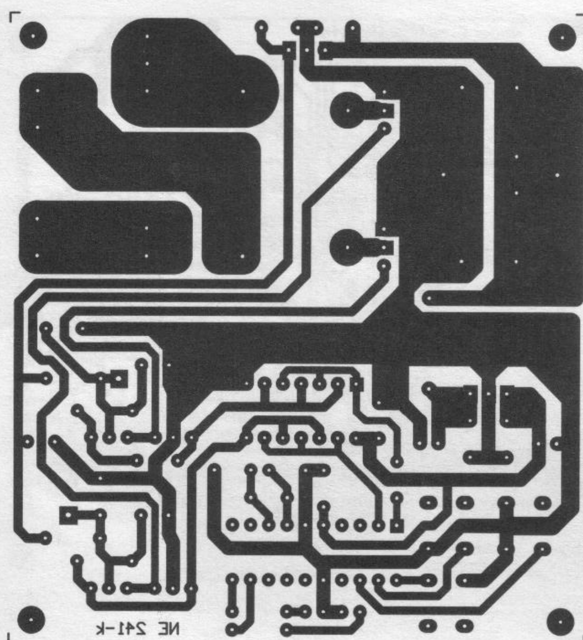




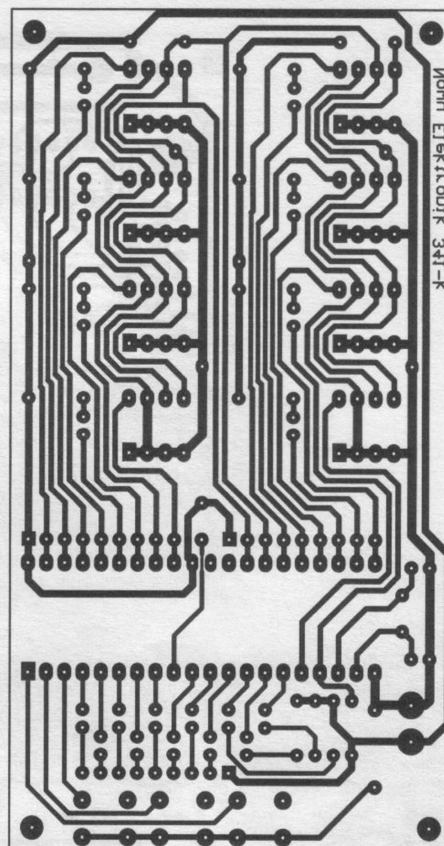




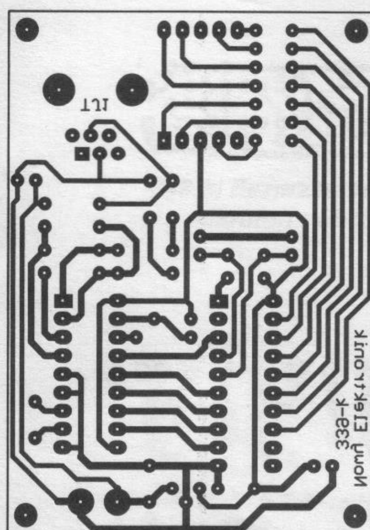
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



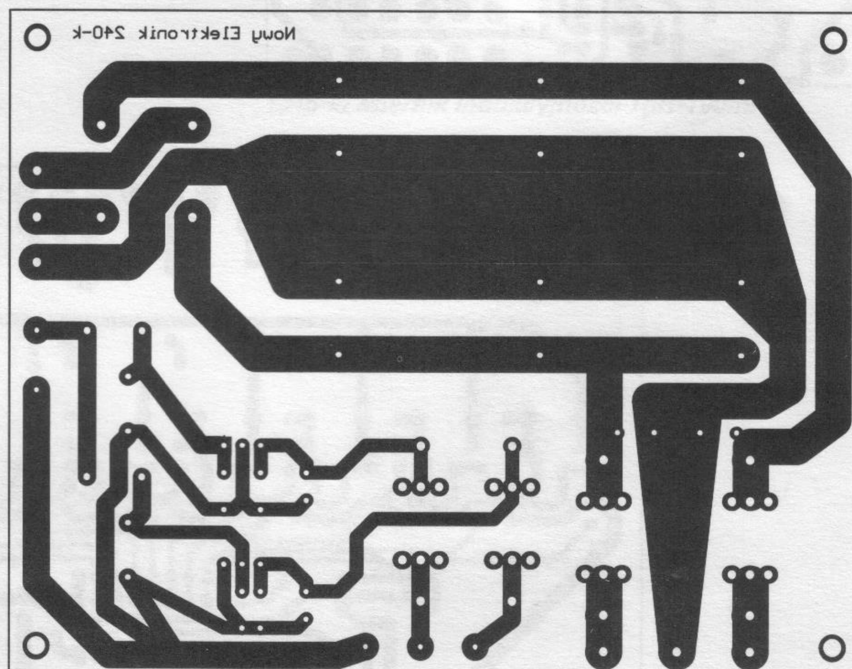
(241-k) Nagrzewnica indukcyjna



(341-k) Autonomiczna 7-krotna kopiarka EEPROM 24Cxxx



(339-k)Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF



(240-k) Zasilacz do wzmacniaczy mocy

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

Nagrzewnica indukcyjna

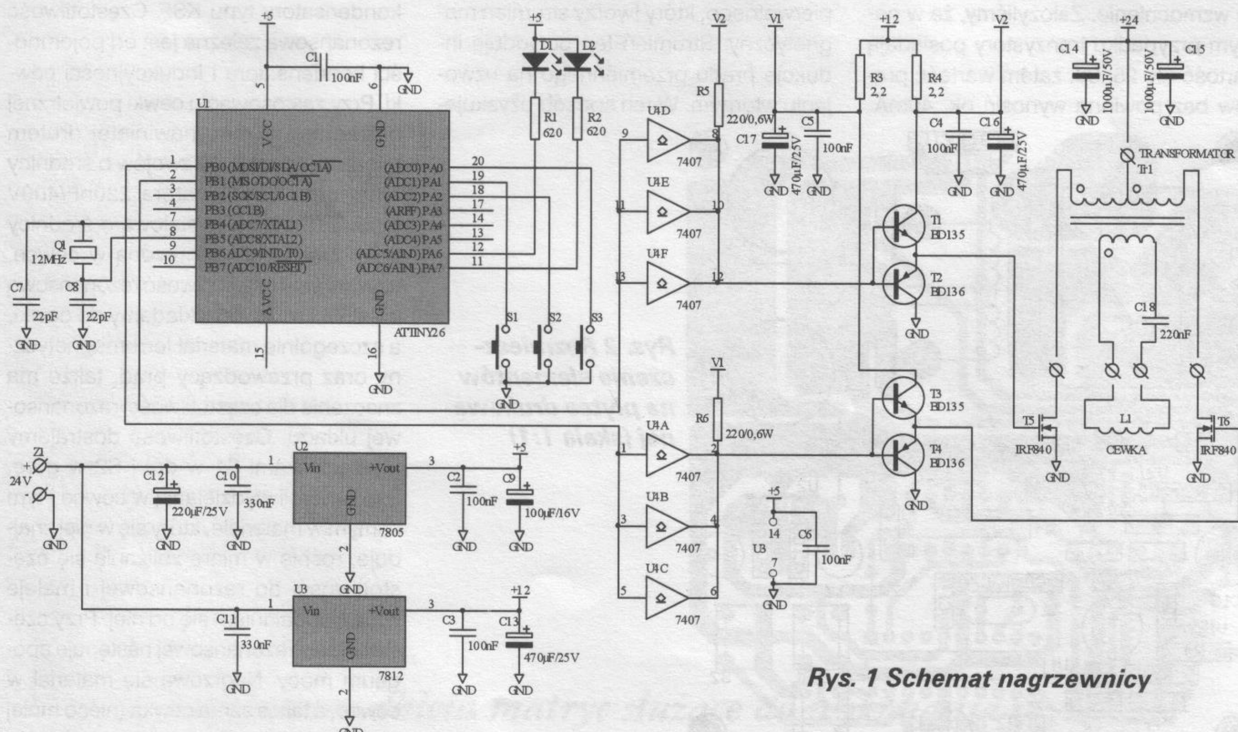
Zestaw 241-K

Umożliwia rozgrzewanie do wysokich temperatur metali ferromagnetycznych i innych w zmiennym polu magnetycznym.

Badając różne zjawiska fizyczne napotykamy między innymi na pole magnetyczne. Przedmioty ferromagnetyczne w stałym polu magnetycznym są przez nie przyciągane lub odpychane. Działanie stałego pola magnetycznego na diamagnetyki jest niezauważalne. A jak zachowują się metale w zmiennym polu magnetycznym? Po prostu drgają. Przy niskich częstotliwościach ruch jest widoczny. Przy wysokich częstotliwościach - nie. Po przekroczeniu pewnej wartości częstotliwości, poruszane są molekuły - domeny metalu i trąc o siebie powodują wytwarzanie potężnej ilości ciepła, nawet takiej, że metal ulega stopieniu. Zjawisko to na skalę przemysłową ma zastosowanie w piecach indukcyjnych do topienia metalu, w kuchenkach do podgrzewania jedzenia. Na małą skalę postanowiliśmy przyjrzeć się temu zjawisku i zbudowaliśmy urządzenie zwane nagrzewnicą indukcyjną. Możemy rozgrzewać do czerwoności materiały stalowe, nawet hartowane lub nagrzewać metal i wyginać go na ciepło, a także hartować w wodzie na wskroś lub w oleju powierzchniowo.

Budowa i działanie

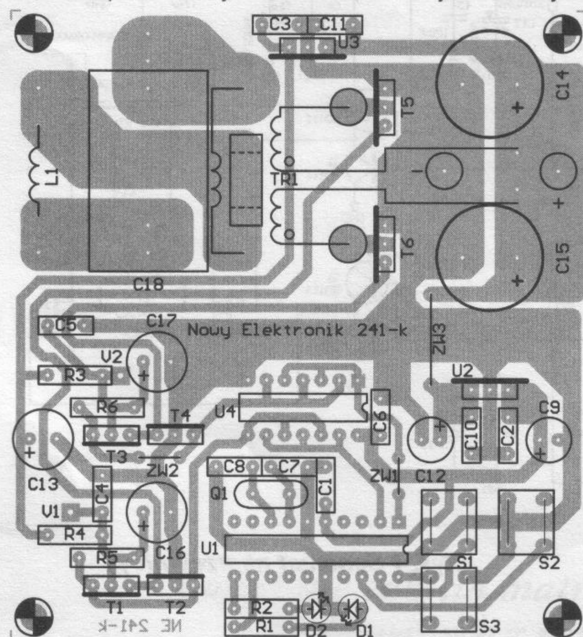
Urządzenie zbudowane jest w oparciu o konstrukcję przetwornicy napięcia stałego na zmienne. Można wyróżnić w nim cztery bloki. Pierwszy z nich to blok zasilania. Podstawowym napięciem zasilania jest 24V prądu stałego. Bezpośrednio z niego zasilane są tranzystory kluczujące T5 i T6 w bloku wykonawczym. Napięcie 12V tworzone jest w stabilizatorze U3 (LM7812). Używane jest do zasilania tranzystorów T1..T4 i bramek buforowych U4 (SN74LS07) w bloku "driver'a". Napięcie 5V tworzone jest w stabilizatorze U2 (LM7805). Używane jest do zasilania procesora oraz diod sygnalizacyjnych LED. Następny to blok generatora. Składa się z szybkiego procesora AVR ATtiny26 firmy ATMEL. Procesor jest taktowany częstotliwością 12MHz z rezonatora kwarcowego. Do procesora podłączone są dwie diody sygnalizacyjne. D2 określa gotowość do pracy, a D1 stan linii generacyjnych. Dodatkowo podłączone są trzy mikroprzełączniki służące do zmiany częstotliwości S1 i S2 oraz (S3) do włączania i wyłączania przetwornicy. Są dwa źródła impulsów sterujących dla każdego z tranzystorów wykonawczych osobno. Procesor posiada na swoim pokładzie sprzętowy generator szerokości impulsu - PWM (Pulse Width Modulator). Wpisując odpowiednie wartości do określonych rejestrów można ustalić często-



Rys. 1 Schemat nagrzewnicy

tliwość oraz wypełnienie sygnału. Producent procesora zadbał o to, aby wytwarzane sygnały były przesunięte między sobą w fazie o 180 stopni i aby szerokość ich nigdy nie pokrywała się w trakcie trwania któregokolwiek z nich. Szerokość impulsów wynosi w naszym przypadku 50%. W ten prosty sposób mamy dwa niezależne sygnały. Wartość minimalna generowanej częstotliwości wynosi ok. 68kHz, a maksymalna ok. 477kHz z krokiem zmian ok. 1,5kHz. Następnym blokiem jest "driver" czyli sterownik. Dla każdego z tranzystorów wykonawczych jest osobny. T5 i T6 to tranzystory polowe mocy typu IRF840, które można zastąpić tranzystorami IRFZ44. Działają podobnie jak rezystory regulowane. Przy wystarczająco dużym napięciu otwarte są maksymalnie, a ich rezystancja jest minimalna. Dla IRF840 wartość ta wynosi ok. 0,85ohm. Przy wartości napięcia polaryzującego 0V, wartość rezystancji sięga megaohm'ów. Wszystko jest pięknie, ale czas zmiany tych stanów zależy od wartości prądu polaryzacji bramki, ponieważ pojemność własna złącza bramka-źródło wynosi ok. 1,3nF. Przy wartości prądu przełączania ok. 1A możemy osiągnąć nieco wyższe częstotliwości. Do tego celu służą wtórniki emiterowe zrealizowane na parach tranzystorów przeciwsobnych T1 i T2 oraz T3 i T4 (BD135 i BD136) zasilane z 12V. Jak wiadomo każdy tranzystor ma określone wzmocnienie. Założyliśmy, że w naszym przypadku tranzystory posiadają wartość ok. 25..30, zatem wartość prądów baz powinna wynosić ok. 40mA. Obciążalność wyjść procesora jest ok. 40mA, więc jest to na granicy. Napięcie polaryzacji wynosi 12V. Należy zastosować szybki element separujący. W tym przypadku są to trzy wzmacniacze buforowe TTL - 74LS07. Wyjścia ich są typu otwarty kolektor o maksymalnym napięciu przełączania 30V i obciążalności 40mA każdy. Razem wynosi to 120mA. Stosując rezystory kolektorowe 220 ohm / 0.6W (R5 i R6) uzyskujemy napięcie sterujące 12V, prąd bazy ok. 54mA, osiągamy nominalną moc strat na rezystorach i zabezpieczamy procesor przed uszkodzeniem. Układ pracuje z dość dużą częstotliwością, dlatego aby zabezpieczyć go przed zakłóceniami spowodowanymi dużym gwałtownym poborem prądu, zastosowano separację zasilania wtórników i buforów. Do tego celu służą R3, C5 i C17 oraz R4, C4 i C16. Następny to blok wykonawczy. Znajduje się w nim transformator wysokiej częstotliwości. Jego rdzeń jest toroidalny - pierścieniowy. Jest jako jedna część. Na tym rdzeniu nawinięte są dwa identyczne uzwojenia pierwotne, z jednej strony podłączone do dodatniego bieguna zasilania (+24V). Uzwojenia te nawinięte są w przeciwnych kierunkach. Z drugiej strony uzwojenia połączone są ze źródłami tranzystorów kluczujących T5 i T6. Przełączając tranzystory przemiennie uzyskujemy zmienny prąd powstający w cewkach uzwojenia pierwotnego, który tworzy strumień magnetyczny. Strumień ten powoduje indukcję prądu przemiennego na uzwojeniu wtórnym. W ten sposób uzyskujemy źródło napięcia przemiennego o wartości napięcia zależnego od przekładni - stosunku ilości uzwojeń pierwotnego do wtórnego oraz wartości napięcia zasilania. Częstotliwość prądu jest taka, jak wychodzi z generatora. Do uzwojenia wtórnego podłączone jest obciążenie w postaci układu rezonansowego. Układ ten to cewka L1 i kondensator C18 połączone szeregowo, który jest odbiornikiem energii. Jeżeli podłączymy do niego napięcie przemienne o częstotliwości rezonansowej, to cała moc z uzwojenia wtórnego będzie wydzielać się w tym układzie, a właściwie w cewce, ale musimy zastosować kondensator o dużych wymiarach, aby mógł przenosić duży prąd i o jak najmniejszej indukcyjności własnej. Dobre są do tego celu kondensatory typu KSF. Częstotliwość rezonansowa zależna jest od pojemności kondensatora i indukcyjności cewki. Przy zastosowaniu cewki powietrznej o średnicy 10mm, nawiniętej drutem miedzianym DNE 10 zwojów o średnicy 1mm oraz kondensatora 220nF/400V typu KMP ze śrubą stalową o średnicy 3mm całkowicie zanurzoną w cewce, uzyskaliśmy częstotliwość rezonansową ok. 259kHz. To, co wkładamy do cewki, a szczególnie materiał ferromagnetyczny oraz przewodzący prąd, także ma znaczenie dla częstotliwości rezonansowej układu. Częstotliwość dostrajamy przełącznikami S1 w dół i S2 w górę. Ilość energii wydzielanej w cewce i tym samym w materiale, który się w niej znajduje, rośnie w miarę zbliżania się częstotliwości do rezonansowej i maleje wraz z oddalaniem się od niej. Przy częstotliwości rezonansowej następuje apogeum mocy. Nagrzewa się materiał w cewce, a także sama cewka (nieco mniej niż materiał). Wszystkie elementy

Dane techniczne:
- *napięcie zasilania: 24V prąd stały pobór prądu: w stanie nieaktywnym ok. 200mA,*
- *w stanie aktywnym na krańcach częstotliwości 250mA*
- *bez rezonansu, w stanie aktywnym w trakcie rezonansu ok. 3A i więcej*
- *minimalna częstotliwość: ok. 68kHz*
- *maksymalna częstotliwość: ok. 477kHz krok zmian częstotliwości: ok. 1,5kHz.*
- *wypełnienie: 50%*



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

```
'NAGRZEWNICA INDUKCYJNA
' BASCOM-AVR ver 1.11.7.4
' Fusebit CKSEL=1110, PLLCK=1, SUT=10, External
Crystal 12MHz

$regfile = "AT26DEF.DAT"
$crystal = 12000000

Ddrb = &B00001111
Tccr1a = &B00000000
Portb = 0

Config Pina.7 = Output
Config Pina.6 = Output
Porta.7 = 0
Porta.6 = 0
Led1 Alias Porta.7
Led2 Alias Porta.6

Config Pina.0 = Input
Config Pina.1 = Input
Config Pina.2 = Input
Porta.0 = 1
Porta.1 = 1
Porta.2 = 1

S1 Alias Pina.1
S2 Alias Pina.2
S3 Alias Pina.0

Pllcsr = &B00000010
Pllcsr = &B00000111
Ocr1c = 255
Ocr1b = 128
Ocr1a = 128

Dim Addr_o As Word
Dim Addr_t As Word

Dim Osc_cal As Byte
Dim Tccr_1b As Byte
Dim Status As Byte
Dim Temp_byte As Byte

Addr_o = 33
Addr_t = 34

Readeeprom Osc_cal , Addr_o
Readeeprom Tccr_1b , Addr_t
```

```
If Tccr_1b <> &B01000001 Then
If Tccr_1b <> &B01000010 Then
Tccr_1b = &B01000001
End If
End If

If Tccr_1b = &B01000010 Then
If Osc_cal > 157 Then Osc_cal = 157
End If

'Tccr1b = &B01000001 , Osccal = 157 dla 238,8kHz
'Tccr1b = &B01000010 , Osccal = 255 dla 238,4kHz

Led2 = 0
Status = 0
Led1 = 1

Osccal = Osc_cal
Tccr1b = Tccr_1b
'______________________________
'______________________________
'GLOWNA PETLA PROGRAMU
'______________________________
Do
'______________________________
If Status = 1 Then
'______________________________
If S1 = 0 Then
Waitms 40
Decr Osc_cal
If Tccr_1b = &B01000010 Then
If Osc_cal = 0 Then
Osc_cal = 255
Tccr_1b = &B01000001
End If
Elseif Tccr_1b = &B01000001 Then
If Osc_cal = 0 Then
Osc_cal = 157
Tccr_1b = &B01000010
End If
End If
Osccal = Osc_cal
Tccr1b = Tccr_1b
Do
Loop Until S1 = 1
Waitms 10
End If
'______________________________
If S2 = 0 Then
```

```
Waitms 40
Incr Osc_cal
If Tccr_1b = &B01000010 Then
If Osc_cal > 157 Then
Osc_cal = 0
Tccr_1b = &B01000001
End If
Elseif Tccr_1b = &B01000001 Then
If Osc_cal = 0 Then
Tccr_1b = &B01000010
End If
End If
Osccal = Osc_cal
Tccr1b = Tccr_1b
Do
Loop Until S2 = 1
Waitms 10
End If
'______________________________
End If
'______________________________
If S3 = 0 Then
Waitms 40
If Status = 1 Then
Tccr1a = &B00000000
Portb = 0
Led2 = 0
Status = 0
Elseif Status = 0 Then
Tccr1a = &B01000010
Led2 = 1
Status = 1
End If
Readeeprom Temp_byte , Addr_o
If Osc_cal <> Temp_byte Then Writeeeprom Osc_cal ,
Addr_o
Readeeprom Temp_byte , Addr_t
If Osc_cal <> Tccr_1b Then Writeeeprom Tccr_1b ,
Addr_t
Do
Loop Until S3 = 1
Waitms 10
End If
'______________________________
Loop
'______________________________
'______________________________
End
```

umieszczone są na płytce drukowanej. Cewka układu rezonansowego wysunięta jest poza płytkę z racji grzania się. Pobór prądu przez urządzenie w stanie nieaktywnym wynosi ok. 200mA, w stanie aktywnym na krańcach zakresu częstotliwości 250mA i w trakcie rezonansu ok. 3A i więcej w zależności od częstotliwości, ilości materiału oraz temperatury tranzystorów wykonawczych. Należy tu wspomnieć o pewnym zjawisku, a mianowicie o tzw. naskórkowości elektromagnetycznej. Zależność jest taka: zmienny prąd elektryczny płynąc przez przewodnik wnika w głąb niego. Im większa jest częstotliwość prądu, tym głębokość wnikania jest mniejsza. Dlatego przy dużych częstotliwościach maleje gęstość prądu i należy pamiętać o tym, stosując połączenia elektryczne o jak największej możliwej powierzchni.

Montaż i uruchomienie

Układ nie jest skomplikowany, ale musi być wykonany według pewnych reguł. Do wykonania jego potrzebne nam będą: miernik uniwersalny, miernik częstotliwości, regulowany zasilacz prądu stałego ze wskaźnikiem napięcia do 24V i poboru prądu do 5A, oscyloskop i inne standardowe narzędzia, jakie zwykle znajdują się na warsztacie elektronicznym. Układ montujemy etapowo. W trakcie kolejnych etapów będziemy dokonywali pomiarów i uzupełniali elementy, dlatego należy pamiętać o wyłączeniu napięcia zasilania. Na początku wlutowujemy zwory. Mogą być wykonane drutem miedzianym lub posrebrzanym o średnicy 0,4..8mm, potem rezystory, których jest niewiele. Na rezystorach R5 i R6 wydziela się więcej ciepła, niż na pozostałych, dlatego należy wynieść je nieco ponad płytkę ok. 1cm. Następnie należy wlutować elementy zasilaczy różnych napięć. I tak: zasilacz +5V to U2, C12, C10, C2 i C9. Po zmontowaniu podłączamy napięcie zasilania ustalając ograniczenie prądowe na ok. 0,5A. Mierzymy napięcie, które powinno wynosić ok. 5V. Te same czynności wykonujemy z zasilaczem napięcia +12V. Elementy należące do niego to: U3, C11, C3 i C13. Teraz jeszcze należy wlutować kondensatory zasilaczy driverów, są to C5, C17 oraz C4, C16. W punktach oznaczonych jako V1 i V2 powinniśmy mierzyć napięcie +12V. Wszystkie pomiary wykonujemy w stosunku do masy, czyli ujemnego bieguna zasilania. Kolejny etap to zmontowanie generatora. W skład jego wchodzą elementy: procesor U1, rezonator kwarcowy Q1, kondensatory C7 i C8, diody LED D1 i D2, mikroprzełączniki S1..S3 oraz podstawka pod procesor. Mierzymy napięcie zasilania na wyprowadzeniach procesora 5(+) i 6(-). Powinno wynosić 5V. Teraz wkładamy procesor. Po włączeniu zasilania powinna zaświecić się dioda D2. Przełączając S3 powinna świecić się i gasnąc dioda D1. Dioda świeci się, kiedy układ wytwarza impulsy, wtedy możemy obejrzeć ich przebieg na oscyloskopie. Powinny być prostokątne bez większych zniekształ-

ceń o amplitudzie ok. 5V. Przełączając S1 możemy zmniejszać częstotliwość, a S2 zwiększać, co należy zmierzyć. Przełączniki nie posiadają samopowtarzania, ale są przewijalne, tzn. kiedy osiągamy koniec zakresu, w następnym kroku wartość przybierana jest na przeciwną. Zakres przestrajanych częstotliwości to ok. 68kHz..477kHz z krokiem zmian ok. 1,5kHz. Zwiększamy zakres ograniczenia prądowego do ok. 1,5A. Teraz wlutowujemy bufory U4. Dokonujemy takich samych pomiarów, jak w poprzednim kroku. Pomiaru dokonujemy na wyjściach buforów. Wartość amplitudy powinna wahać się od 0..12V. Jeżeli wszystko jest poprawnie, wlutowujemy tranzystory T1..T4 i wykonujemy podobny pomiar. Wartość amplitudy powinna wynosić także ok. 12V. Następnie możemy wlutować tranzystory T5 i T6. Wlutowujemy także kondensatory C14 i C15. Aby sprawdzić pracę tranzystorów wykonawczych, do ich drenów podłączamy rezystory o wartości ok. 1k względem napięcia +24V. Teraz należy podłączyć oscyloskop i obejrzeć przebiegi na drenach tranzystorów. Kształt nie powinien się zmienić, a wartość amplitudy powinna wynosić ok. 24V. Jeżeli tak jest, możemy usunąć rezystory. W trakcie pracy pod obciążeniem na elementach takich, jak stabilizatory U2 i U3 oraz na tranzystorach T5 i T6 wydziela się ciepło, dlatego należy wyposażyć je w radiatory. Dla U2 i U3 wystarczą niewielkie o kilkucentymetrowej powierzchni. T5 i T6 wymagają nieco większych. Mogą być dwa oddzielne lub jeden wspólny, ale w tym przypadku tranzystory muszą być oddzielone galwanicznie między sobą. Należy zastosować przekładki mikowe lub silikonowe. Można posmarować je smarem silikonowym dla zwiększenia przewodnictwa cieplnego. Radiatory mogą być aluminiowe lub miedziane. Nie mogą one być także połączone galwanicznie z żadnym innym potencjałem. Teraz zajmiemy się transformatorem. Nie jest ważne jaki kształt będzie miał rdzeń, natomiast znaczenie ma materiał, z jakiego jest on wykonany i jego przenikalność magnetyczna. Istnieje taka zależność, że im większa przenikalność, tym większa moc przenoszona przez rdzeń, ale za to mniejsza częstotliwość graniczna. Fabryczne transformatory np. typu ETD42 mają określone parametry. Zaglądając do danych katalogowych można dowiedzieć się nieco szczegółów. My zastosowaliśmy nieco mniejszy rdzeń pierścieniowy o średnicy ok. 2cm wykonany z podobnego materiału. Jego przenikalność magnetyczna wynosi ok. 3900. Jak wcześniej wspomniano przy wyższych częstotliwościach prądu płynącego przez przewodnik występuje zjawisko naskórkowości. Biorąc to pod uwagę właściwe jest nawijanie skrętką kilku cieńszych drutów, które dają w przeliczeniu tę samą wartość powierzchni czołowej, natomiast powierzchnia boczna jest kilka razy większa. Fachowo nazywa się to lica. Występuje wtedy mniejsza strata mocy na przewodach. W naszym przypadku do eksperymentów, zadowoliliśmy się pojedynczym drutem, co dało pożądane efekty. Uzwojenia pierwotne i wtórne nawinęliśmy drutem miedzianym DNE o średnicy 1mm.

Uzwojenie pierwotne składa się z dwóch cewek po 12 zwoi nawiniętych w przeciwnym kierunku. Uzwojenie wtórne to dwa zwoje tego samego drutu. Z końcówek drutu należy usunąć emalię i pobielić je cyną. Dwie końcówki każdej z cewek uzwojenia pierwotnego podłączone są do dodatniego bieguna zasilania 24V, pozostałe po jednej do każdego z tranzystorów T5 i T6. Następnie zwiększamy wartość ograniczenia prądowego do ok. 3A. Włączamy napięcie zasilania i włączamy przełącznikiem S3 tryb pracy. Wartość poboru prądu nie powinna przekroczyć 0,5A. Na koniec wlutowujemy kondensator C18 w zakresie 300nF..100nF w naszym przypadku jest to 220nF oraz dołączamy cewkę grzejną. Cewka ta to 10 zwoi drutu takiego, jak w poprzednim wypadku. Wykonujemy nieco dłuższe wyprowadzenia ok. 8cm tak, aby ciepło nie uszkodziło płytki. Kondensator powinien mieć jak najmniejszą indukcyjność własną, ponieważ przy zbyt dużej jej wartości, stanowi on podobną cewkę, która także wydziela ciepło. Przy wartości 220nF częstotliwość rezonansowa wynosi ok. 259kHz. Włączamy zasilanie, wsuwamy do cewki stalowy gwóźdź o średnicy ok. 4mm i regulujemy częstotliwość zbliżając się do rezonansowej. W tym czasie obserwujemy przyrost prądu. Przy wartości ok. 2A gwóźdź powinien rozgrzać się do czerwoności. Jeżeli wartość prądu rośnie, należy zmienić ograniczenie prądowe na większe. Jeżeli nie posiadamy zasilacza o odpowiedniej wydajności prądowej, wtedy możemy użyć akumulatora 24V lub dwóch 12V połączonych szeregowo.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 620
R2 - 620
R3 - 2,2
R4 - 2,2
R5 - 220/0,6W
R6 - 220/0,6W

Kondensatory:
C1 - 100nF
C2 - 100nF
C3 - 100nF
C4 - 100nF
C5 - 100nF
C6 - 100nF
C7 - 22pF
C8 - 22pF
C9 - 100μF/16V
C10 - 330nF
C11 - 330nF
C12 - 220μF/25V
C13 - 470μF/25V
C14 - 1000μF/50V
C15 - 1000μF/50V
C16 - 470μF/25V
C17 - 470μF/25V
C18 - 220nF/100V
(duży KMP lub KSF)

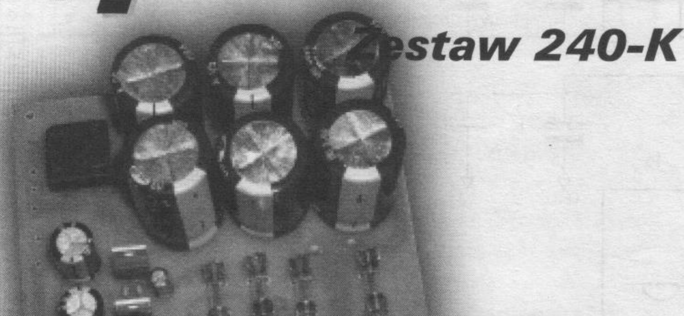
Półprzewodniki:
D1 - LED (G)
D2 - LED (R)
T1 - BD135 (BD139)
T2 - BD136 (BD140)
T3 - BD135 (BD139)
T4 - BD136 (BD140)
T5 - IRF840 (IRFZ44)
T6 - IRF840 (IRFZ44)

Układy scalone:
U1 - ATTINY26 zaprogramowany
U2 - 7805
U3 - 7812
U4 - 74LS07

Inne:
Q1 - 12MHz
S1 - SW
S2 - SW
S3 - SW
podstawka DIL20
L1 - CEWKA (opis w artykule)
TR1 - TRANSFORMATOR (Opis

Zasilacz do wzmacniaczy mocy

Zestaw 240-K



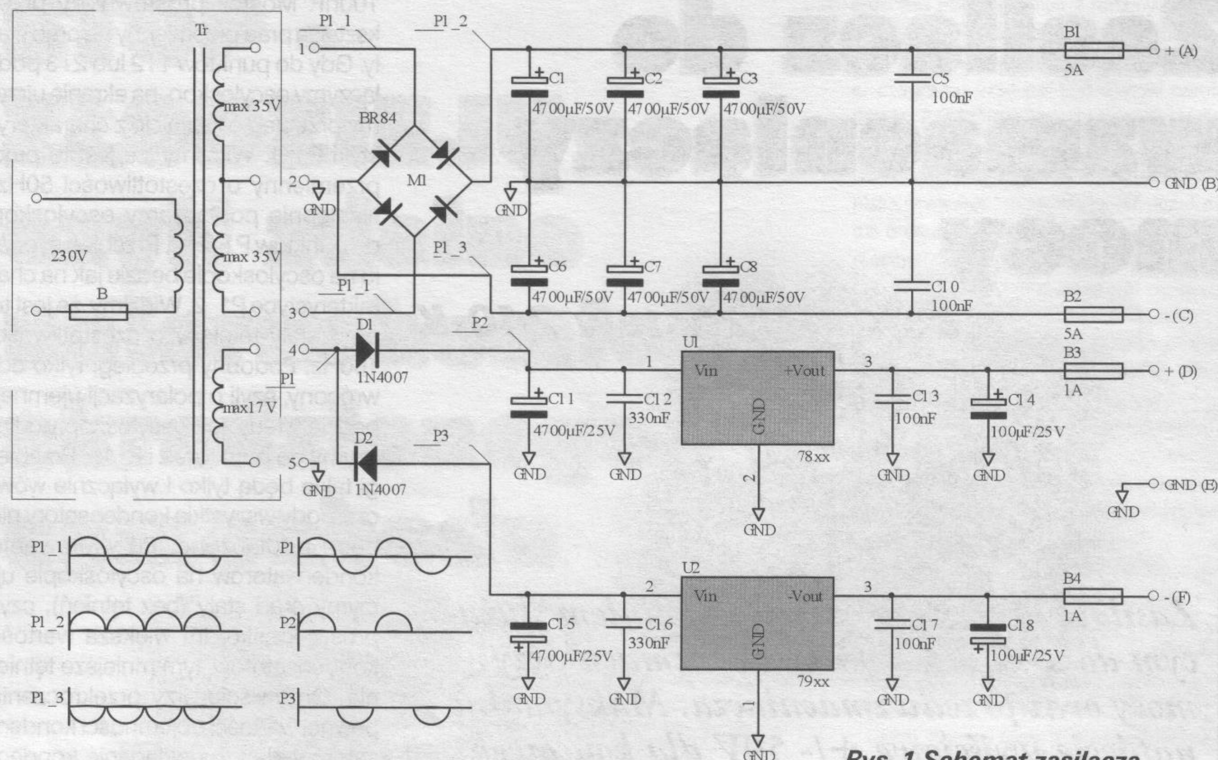
Zasilacz jest uniwersalnym modułem służącym do zasilania końcówek wzmacniaczy mocy oraz przedwzmacniacza. Maksymalne napięcie wyjściowe +/- 50V dla końcówek mocy oraz +/- 20V dla przedwzmacniacza. Maksymalna wydajność prądowa odpowiednio 2 x 5A i 2 x 1A. Po wymianie kondensatorów na wyższe napięcie pracy maksymalne napięcie wyjściowe dowolne.

Budując wzmacniacze mocy często nie zdajemy sobie sprawy tego, że dobry zasilacz jest niezbędnym elementem każdego wzmacniacza. Wkładamy dużo pracy w zbudowanie całego wzmacniacza, a zasilacz traktujemy jak zło konieczne. Tymczasem zasilacz jest bardzo ważnym modułem całego wzmacniacza. Co z tego, że wykonamy wspaniałą końcówkę mocy, jeszcze lepszy przedwzmacniacz, a zasilacz będzie źle zaprojektowany lub wykonany. Najważniejszym elementem dobrego zasilacza jest płytka drukowana, a w zasadzie prawidłowe prowadzenia masy. Zapewne każdy spotkał się z problemem przydźwięku (przy braku muzyki w głośnikach słyszalny jest charakterystyczny brum) w budowanym wzmacniaczu. Przydźwięk może wynikać z dwóch podstawowych powodów. Pierwszy to złe prowadzenia masy na płytkach wzmacniacza lub zasilacza, a drugi powód, to zła filtracja napięcia zasilającego wzmacniacz. O ile z drugim problemem łatwo możemy sobie poradzić przez wymianę lub dodanie kondensatorów filtrujących, to problem pierwszy jest bardziej poważny. Prowadzenie masy na płytkach drukowanych powinno być przemyślane. Najlepszym rozwiązaniem jest sprawdzenie tego doświadczalnie, czyli wykonanie prototypu płytki drukowanej, zmontowanie jej i sprawdzenie. Robimy to tak długo, aż efekty będą zadawalające. Przy projektowaniu płytek drukowanych do wzmacniaczy masa musi wychodzić z jednego punktu. Niedopuszczalne jest, aby rozchodziła się z różnych punktów na płytce.

Budowa i działanie

Schemat zasilacza został przedstawiony na rys. 1. Zasilacz podstawowy został wykonany na jednym mostku prostowniczym M1 oraz sześciu kondensatorach elektrolitycznych o pojemności 4700µF i dwóch kondensatorach ceramicznych 100nF. Mostek prostowniczy przekształca prąd przemienny na prąd stały. Gdy do punktów 1 i 2 lub 2 i 3 podłączymy oscyloskop, na ekranie ujrzymy przebieg o kształcie z charakterystyki P1_1. Widzimy, że jest to prąd przemienny o częstotliwości 50Hz. Następnie podłączamy oscyloskop do punktów P1_2 i 2. Przebieg sygnału na oscyloskopie będzie jak na charakterystyce P1_2. Widzimy, że jest to prąd stały tętniący o częstotliwości 100Hz. Podobny przebieg, tylko odwrócony, czyli o polaryzacji ujemnej, będzie wtedy, jak oscyloskop podłączymy do punktów 2 i P_13. Przebiegi takie będą tylko i wyłącznie wówczas, gdy wszystkie kondensatory nie będą podłączone. Po wlutowaniu kondensatorów na oscyloskopie ujrzymy prąd stały (bez tętnień), czyli prostą kreskę. Im większa wartość kondensatorów, tym mniejsze tętnienia. Oczywiście przy przekroczeniu pewnej wartości pojemności kondensatorów, dalsze dokładanie kondensatorów nie ma sensu. Przyjmuje się, że dla 50Hz wartość pojemności powinna wynosić minimum 2200µF na 1A. Nasz zasilacz ma wydajność prądową 5A. Z tego wynika, że sumaryczna minimalna pojemność kondensatorów powinna wynosić 5 x 2200 = 11000µF. Pojemność jest taka sama dla napięcia dodatniego i ujemnego. Drugi człon zasilacza służy do zasilania przedwzmacniacza. Jest to prawie typowy zasilacz ze scalonym stabilizatorem napięcia dodatniego78xx i ujemnego79xx. Gdy potrzebujemy napięcia o wartości +12V i -9V, wówczas wlutowujemy 7812 i 7909. Maksymalne stabilizatory nie powinny być większe niż 18V (7818, 7918).

Na początku było powiedziane - prawie typowy zasilacz. Spójrzmy na schemat. W głównym członie zasilacza transformator posiada dwa uzwojenia. Natomiast w członie do zasilania przedwzmacniacza jest tylko jedno uzwojenie. Jak uzyskać z jednego uzwojenia napięcie dodatnie i ujemne? Można wykonać niewielką sztuczkę. Do tego celu potrzebne są dwie diody prostownicze włączone jak na rys. 1. Niestety rozwiązanie takie ma jedną wadę. Kondensator do filtrowania napięcia musi mieć dwukrotnie większą pojemność. Dlaczego? Ponieważ 2200µF /1A odnosi się tylko

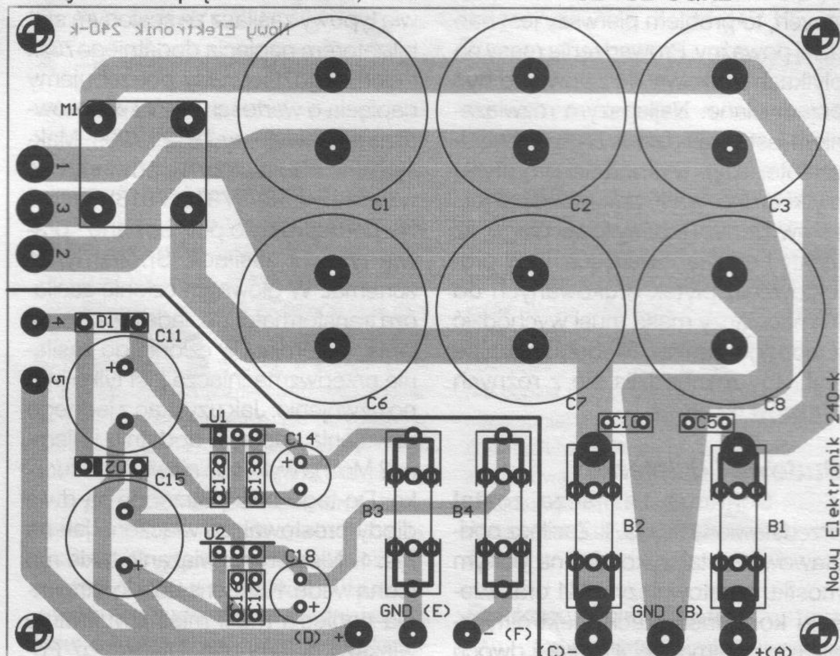


Rys. 1 Schemat zasilacza

do częstotliwości 50Hz. Gdy spojrzymy na charakterystyki P2 i P3 zobaczymy, że częstotliwość wynosi tylko 25Hz, ponieważ zastosowanie jednej diody zamiast mostka prostowniczego tworzy prostownik jednopołówkowy. Nie mogliśmy zastosować mostka, ponieważ jest tylko jedno uzwojenie z transformatora Tr i otrzymalibyśmy albo napięcie dodatnie, albo ujemne, do wyboru.

Istnieje możliwość zwiększenia wartości napięcia na wyjściu zasilacza. W tym celu trzeba wymienić kondensatory na wyższe napięcie i do punktów 1,2,3 oraz 4,5 również dostarczyć wyższe napięcie. W zależności od potrzeb. Wzór do przeliczania jest następujący:

Uz=Uz*SQR2



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Montaż i uruchomienie

Uruchomienie układu jest banalnie proste. Jeżeli montaż przeprowadzimy starannie, to na pewno zasilacz ruszy od pierwszego włączenia. Jak zwykle montaż rozpoczynamy od sprawdzenia płytki drukowanej. Szukamy zawarć lub przerw. Szczególnie niebezpieczne są zwarcia ze względu na duże pojemności kondensatorów i dużą moc całego zasilacza. Po sprawdzeniu płytki wlutowujemy części. Rozpoczynamy od montażu kondensatorów ceramicznych i diod. Następnie wlutowujemy podstawki pod bezpieczniki, mostek prostowniczy oraz dwa układy scalone. Na zakończenie kondensatory elektrolityczne. Po zmontowaniu myjemy płytkę drukowaną od strony lutowania, aby pozbyć się resztek topnika, jaki wydziela się przy lutowaniu. Wszystko dokładnie sprawdzamy i podłączamy do transformatora. Po stronie pierwotnej transformatora (230V) zakładamy bezpiecznik 2A ze zwłoką. Jest on niezbędny. W przypadku zwarcia ulegnie uszkodzeniu. Musimy pamiętać, że podczas włączania zasilacza do sieci, może wystąpić udar prądowy. Zjawisko to nie jest groźne, ponieważ występuje tylko w kilku pierwszych okresach po włączeniu zasilacza, gdy

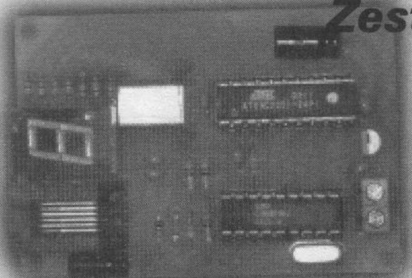
gwałtownie ładują się kondensatory 4700μF. Później zasilacz przechodzi do normalnej pracy. Udar prądowy występuje również przy włączeniu nieobciążonego transformatora do sieci, szczególnie gdy jest to transformator toroidalny.
Istnieją układy, które ograniczają początkowy udar prądowy. W założeniach projektowych było wykonanie takiego układu. Niestety tanie przekaźniki 2-8zł., które są dostępne na rynku, nie nadają się do takich zastosowań. Po około 200-300 włączeniach ich styki ulegają wypaleniu. Trzeba stosować przekaźniki o dużo większej dopuszczalnej obciążalności styków około 40A. Przekaźniki takie oprócz dużych gabarytów mają jeszcze wysoką cenę. Zazwyczaj kilkadziesiąt złotych.
W modelowym zasilaczu zastosowano transformator o mocy 300VA i napięciach wyjściowych 2 x 305V i 1 x 17V. Zasilacz spisywał się znakomicie.

Spis elementów

Kondensatory:
C1 - 4700μF/50V
C2 - 4700μF/50V
C3 - 4700μF/50V
C5 - 100nF
C6 - 4700μF/50V
C7 - 4700μF/50V
C8 - 4700μF/50V
C10 - 100nF
C11 - 4700μF/25V
C12 - 330nF
C13 - 100nF
C14 - 100μF/25V
C15 - 4700μF/25V
C16 - 330nF
C17 - 100nF
C18 - 100μF/25V
Półprzewodniki:
D1 - 1N4007
D2 - 1N4007
KB - BR84
Układy scalone:
U1 - np. 7812
U2 - np. 7912
Inne:
B1 - podstawka
B2 - podstawka
B3 - podstawka
B4 - podstawka
Płytka - 240-K

Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF

Zestaw 339-K



Tester umożliwia sprawdzenie aparatu telefonicznego pracującego w systemie DTMF. Testowanie jest szybkie i proste. Wystarczy źródło napięcia zasilania od +12V do +24V i oczywiście zmontowany układ testera. Oprócz testowania aparatów tester umożliwia sprawdzenie kodu DTMF wysyłanego przez dowolne urządzenie.

Prawie w każdym gospodarstwie domowym jest aparat telefoniczny. W niektórych nawet kilka. Od czasu do czasu zdarza się, że któryś z aparatów odmawia posłuszeństwa. Zazwyczaj jest to złe wybieranie numerów lub słaba komunikacja z rozmówcą po drugiej stronie. Jak aparat jest na gwarancji, to nie ma problemu. Gorzej jak gwarancja się skończyła lub co jest prawdziwą tragedią producent aparatu jest nieznany. Wówczas pozostało nam oddać aparat do warsztatu naprawczego i zapłacić za naprawę nawet połowę ceny nowego aparatu telefonicznego. Aby uniknąć kosztów można zbudować stosunkowo prosty tester aparatów telefonicznych. Do budowy wystarczy mały mikrokontroler z odpowiednim oprogramowaniem i specjalizowany układ scalony - dekoder DTMF no i oczywiście wyświetlacz. Testowanie aparatu jest niezwykle proste. Wystarczy podłączyć napięcie zasilania +12 do +24V no i uszkodzony aparat. Po podniesieniu mikrotelefonu możemy przeprowadzić test aparatu.

Budowa i działanie

Schemat testera jest na rys. 1. Układ jest prosty w budowie, ponieważ całą czarną robotę związaną z przetwarzaniem kodu wysyłanego z dekodera DTMF i wyświetlaniem wartości zrozumiałej dla człowieka, zajmuje się mikrokontroler, a w zasadzie oprogramowanie, które jest załadowane do jego pamięci. Układ można by wykonać bez mikrokontrolera, ale kosztem wielkości płytki drukowanej, której rozmiary byłyby bliskie kartki papieru formatu A5. Nato-



Rys. 1 Schemat testera

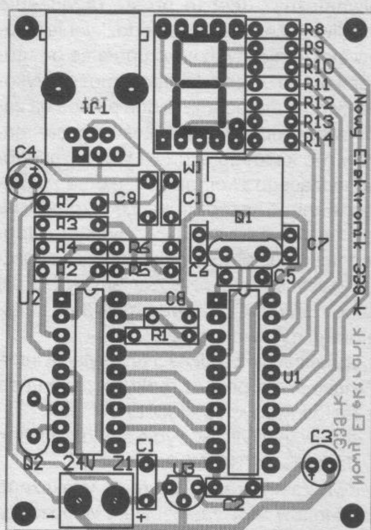
miast koszty finansowe testera byłyby o połowę wyższe. Nie wspominając o podatności na awarie i trudności z uruchomieniem oraz montażem. Wynika z tego jasno, że we współczesnej elektronice warto uczyć się programowania mikrokontrolerów. Nie ważny jest ani typ mikrokontrolera, ani język w jakim napiszemy oprogramowanie. Liczy się tylko efekt końcowy. Przy okazji nie polecam nikomu pisania oprogramowania w asemblerze. Inna sprawa, że warto znać podstawy, ale oprogramowanie lepiej pisać w językach wyższego poziomu, takich jak Basic lub C.

Aby przybliżyć sposób działania całego układu posłużmy się przykładem. Do gniazda TJ1 podłączamy aparat telefoniczny. Jest to typowe gniazdo RJ z podłączeniem, jakie jest w aparatach telefonicznych. Do złącza Z1 przykładamy napięcie zasilania z przedziału +12V - +24V. Na wyświetlaczu pojawi się pozioma kreska (zapalony segment G). Po około 1 sekundzie rozpocznie się testowanie wyświetlacza polegające na zmianie co 1 sekundę wyświetlanego znaku. Wyświetlane znaki to: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0, trzy poziome kreski, H, A, b, C, D. Po zakończeniu testu układ jest gotów do pracy. Aby to sprawdzić wystarczy podnieść mikrotelefon aparatu telefonicznego i wcisnąć np. *. Wyświetlacz pokaże nam trzy poziome kreski. Gdy wciśniemy klawisz z oznaczeniem 8 wyświetlacz pokaże na cyfrę 8 itd.

Działanie układu jest bardzo proste. Gdy wciskamy przycisk w aparacie telefonicznym, wysyła on kod DTMF do układu MT8870 testera. U2 jest typowym dekoder kodu DTMF. Po zdekodowaniu sygnału MT8870 przesyła odpowiednią informację do mikrokontrolera. Przesyłanie odbywa się po czterech liniach Q1-Q4. Linia STD pełni funkcję informacyjną, czyli przekazuje mikrokontrolerowi, kiedy może odczytać wystawione dane na liniach Q1-Q4. Gdy mikrokontroler odczyta dane, przetwarza je na kod siedmiosegmentowy i wysyła na wyświetlacz. Wówczas użytkownik testera odczytuje wyświetlaną informację.

Montaż i uruchomienie

Schemat montażowy został przedstawiony na rys.2. Jak łatwo zauważyć płytka jest stosunkowo mała, a cały układ jest łatwy w montażu. Tradycyjnie montaż rozpoczynamy od sprawdzenia płytki drukowanej. Szukamy zwarć lub przerw między ścieżkami. Jeżeli płytka jest poprawnie wykonana przystępujemy do montażu. Montaż możemy rozpocząć od wlutowania rezystorów i kondensatorów. Podczas lutowania dobrze jest używać spoiwa lutowniczego z topnikiem. Stosowanie spoiwa z topnikiem zapobiega powstawaniu zimnych lutów i odpadaniu padów lutowniczych od ścieżek. Kolejne elementy, jakie powinniśmy wlutować to podstawka pod mikrokontroler DIL20, złącza Z1, TJ1 i kwarce. Pierwszy kwarc o znaczeniu Q1 12MHz można położyć, ale nie jest to konieczne. Drugi można również położyć, ale będzie wystawał poza płytkę drukowaną. Decyzja czy kwarce montować w pozycji pionowej czy poziomej uzależniona jest od typu obudowy, w jaką będzie zamontowany tester. Na za-



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

kończenie montażu pozostało wlutować wyświetlacz, stabilizator i U2. Po odłożeniu lutownicy wszystko jeszcze raz dokładnie sprawdzamy, czy nie popełniliśmy błędu montażowego. Jak wszystko jest poprawnie zmontowane, wkładamy mikrokontroler w podstawkę i włączamy napięcie zasilania od +12V do +24V. Do gniazda TJ1 wkładamy przewód telefoniczny. Podnosimy mikrotelefon i dmuchamy w mikrofon. W tym samym czasie w głośniku mikrotelefonu powinniśmy usłyszeć nasze dmuchanie. W żargonie osób pracujących w telekomunikacji nazywa się to sprawdzaniem przedmuchu. Zabieg ten pozwala ocenić czy mikrofon i głośnik w słuchawce telefonicznej jest sprawny. Pozostało sprawdzić czy działa wybieranie numeru. W tym celu wciskamy na klawiaturze kolejne przyciski zaczynając od 1. Po wciśnięciu każdego wyświetlacz będzie wskazywał inną wartość. Oczywiście do pierwszego uruchomienia używamy sprawnego aparatu telefonicznego tak, aby można było sprawdzić czy układ został poprawnie zmontowany i wszystko działa według opisu.

```
$crystal = 12000000
$regfile = "89C2051.DAT"

Seg_a Alias P1.2
Seg_b Alias P1.1
Seg_c Alias P1.7
Seg_d Alias P1.6
Seg_e Alias P1.5
Seg_f Alias P1.3
Seg_g Alias P1.4

Disp_ Alias P1

Bcd_a Alias P3.5
Bcd_b Alias P3.4
Bcd_c Alias P3.3
Bcd_d Alias P3.2

Std_x Alias P3.1

Dim Val_a As Byte
Dim Val_b As Byte
Dim Val_c As Byte
Dim Val_d As Byte

Dim Cyfre As Byte

Declare Sub Decode_()
Declare Sub Display_()
'######################################
'####POCZĄTEK PROGRAMU####
'######################################
'######################################
Seg_a = 1
Seg_b = 1
Seg_c = 1
Seg_d = 1
Seg_e = 1
Seg_f = 1
Seg_g = 1

Cyfre = 17
Call Display_()
Wait 1
For Cyfre = 1 To 17
Call Display_()
Wait 1
Next Cyfre

Do
If Std_x = 1 Then
Call Decode_()
Call Display_()
Do
Loop Until Std_x = 0
End If
Loop
```

```
'######################################
Sub Decode_()
'######################################
If Bcd_a = 1 Then
Val_a = 1
Else
Val_a = 0
End If
'######################################
If Bcd_b = 1 Then
Val_b = 2
Else
Val_b = 0
End If
'######################################
If Bcd_c = 1 Then
Val_c = 4
Else
Val_c = 0
End If
'######################################
If Bcd_d = 1 Then
Val_d = 8
Else
Val_d = 0
End If
'######################################
Cyfre = 0
Cyfre = Val_d
Cyfre = Cyfre + Val_c
Cyfre = Cyfre + Val_b
Cyfre = Cyfre + Val_a
End Sub
'######################################
Sub Display_()
Select Case Cyfre
Case 1 : Disp_ = 124
Case 2 : Disp_ = 136
Case 3 : Disp_ = 40
Case 4 : Disp_ = 100
Case 5 : Disp_ = 34
Case 6 : Disp_ = 2
Case 7 : Disp_ = 120
Case 8 : Disp_ = 0
Case 9 : Disp_ = 32
Case 10 : Disp_ = 16
Case 11 : Disp_ = 170
Case 12 : Disp_ = 68
Case 13 : Disp_ = 64
Case 14 : Disp_ = 6
Case 15 : Disp_ = 146
Case 16 : Disp_ = 12
Case 17 : Disp_ = 238
End Select

End Sub
'######################################
```

Spis elementów

Rezystory:
R1 – 390k
R2 – 100k
R3 – 62k
R4 – 39k
R5 – 100k
R6 – 100k
R7 – 1k
R8 – 270
R9 – 270
R10 – 270
R11 – 270
R12 – 270
R13 – 270
R14 – 270

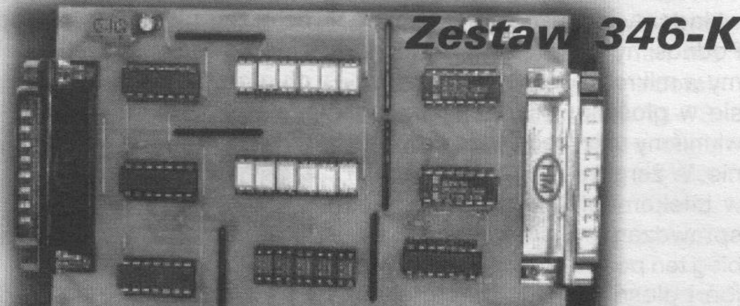
Kondensatory:
C1 – 330nF
C2 – 100nF
C3 – 100μF/16V
C4 – 100μF/16V
C5 – 680nF
C6 – 33pF
C7 – 33pF
C8 – 100nF
C9 – 100nF
C10 – 100nF

Półprzewodniki:
W1 – Wyświetlacz W.A.

Układy scalone:
U1 – 89C2051
U2 – MT8870
U3 – 78L05

Inne:
Z1 – ARK2
DIL20 – podstawka
Q1 – 12MHz
Q2 – 3,579MHz
TJ1 – TJACK-6PC6
Płytka - 339-K

Izolator galwaniczny do LPT



Przy budowie lub testowaniu układu, który ma być podłączony do komputera przez złącze LPT (CENTRONICS) nieodzownym elementem jest izolator galwaniczny. Zapewni on ochronę złącza komputera przed każdym uszkodzeniem.

Chyba każdy elektronik posiadający komputer wcześniej lub później będzie chciał podłączyć budowany układ do komputera. Nie ma tu znaczenia jakiej marki jest komputer. Może to być najnowszy PC lub APLE albo prawie zapomniane ATARI czy AMIGA. Wszystkie te komputery posiadają złącze do podłączenia drukarki. Niektóre z nich mają rozszerzony standard. Jednak każdy może pracować w ogólnie przyjętych normach. Czy złącze spełnia standard można sprawdzić podłączając dowolną drukarkę (nie GDI) lub czytając dokładnie instrukcję obsługi komputera, płyty głównej lub dodatkowej karty. Wykorzystanie standardowych złącz ma jedną i chyba bardzo cenną zaletę. Budowane lub uruchamiane urządzenie będzie pracowało na każdym komputerze wyposażonym w złącze CENTRONICS. Wystarczy zmienić oprogramowanie, a gdy program jest napisany w C sprawa jest jeszcze łatwiejsza.

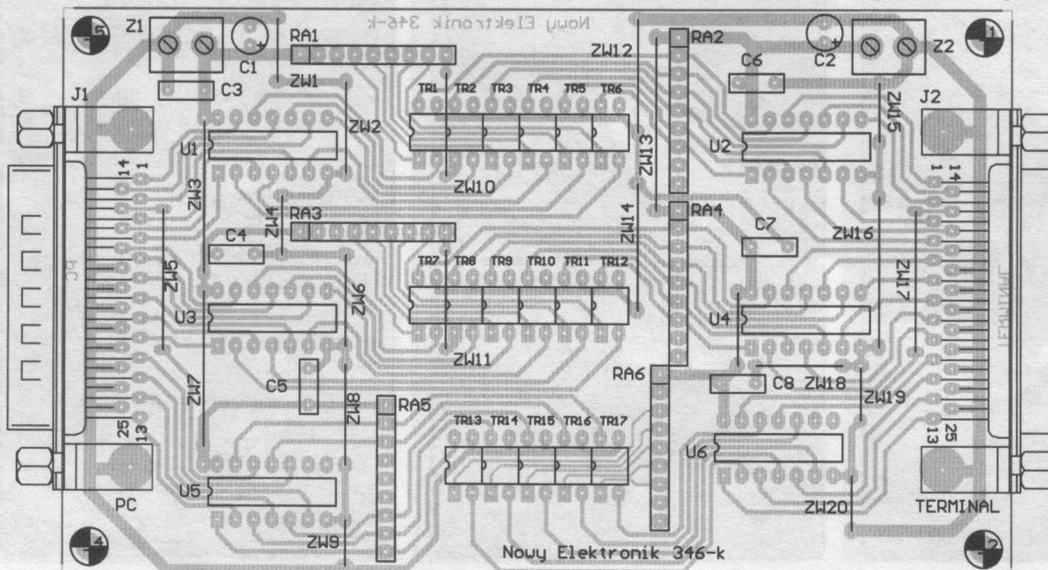
Każdy może podłączyć co chce do swojego komputera, jednak powinien zawsze pamiętać o istniejącym ryzyku uszkodzenia, często nieodwracalnego (bez możliwości późniejszej naprawy) złącza CENTRONICS (w komputerze PC LPT). Aby zapobiec takiej sytuacji konieczne jest stosowanie izolatorów galwanicznych. Co to jest izolator galwaniczny? Jest to proste urządzenie umożliwiające elektryczne oddzielenie układów elektronicznych w komputerze od uruchamianego układu. Izolatory można wykonać dwoma metodami. Jedna polega na zastosowaniu odpowiedniej ilości transformatorów (do każdego sygnału wchodzącego/wychodzącego z komputera), a druga na zastosowaniu transoptorów. Ze względu na ogromne trudności ze zdobyciem odpowiednich transformatorów, a także na koszty, korzystniejszym rozwiązaniem wydaje się metoda druga. Co prawda metoda z transoptorami ma swoje wady:

- ograniczenie prędkości przesyłania informacji przez port – prędkość zależna od zastosowanych transoptorów
- sterowanie tylko w trybie standardowym złącza CENTRONICS.

Te dwa zastrzeżenia nie mają większego znaczenia w 99% zastosowań. W pozostałym jednym procencie pozostaje zakup profesjonalnych izolatorów, których koszt wynosi do 1000$. Cena uzależniona jest od możliwości i producenta. Natomiast nasz izolator kosztuje poniżej 100zł !!!

Budowa i działanie

Budowa izolatora jest banalnie prosta, mimo że schemat zajmuje całą stronę rys.1. Do budowy zostały użyte popularne i łatwodostępne układy 74LS04 i transoptory LTV817. Każdy układ 74LS04 zawiera w swojej strukturze sześć inwerterów, które zostały wykorzystane do sterowania diodami LED transoptorów i do regeneracji sygnału wyjściowego z transoptora. Drabinki rezystorowe RA1, RA3, RA6 ograniczają prąd diody w transoptorze, natomiast RA2, RA4, RA5 ograniczają prąd tranzystorów zawartych w transoptorze. Tak jak budowa jest prosta, tak i działanie całego układu jest bardzo proste. Posłużmy się przykładem. Na J1 styk 1 podajemy stan H, w inwerterze U1F stan H zamieniany jest na L. Dioda LED w transoptorze zaczyna przewodzić i emitować światło, które polaryzuje bazę tranzystora. Tranzystor przewodzi i podaje stan L na inwerter U2F. Inwerter zamienia stan L na H i tym samym w J2 na styku 1 otrzymujemy stan H,



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Spis elementów

Kondensatory:
C1 – 100µF/16V
C2 – 100nF
C3 – 100nF
C4 – 100nF
C5 – 100nF
C6 – 100nF
C7 – 100nF
C8 – 100nF
C1 – 100µF/16V

Układy scalone:
U1 – 74LS04
U2 – 74LS04
U3 – 74LS04
U4 – 74LS04
U5 – 74LS04
U6 – 74LS04

Półprzewodniki:
TR1 – LTV817
TR2 – LTV817
TR3 – LTV817
TR4 – LTV817
TR5 – LTV817
TR6 – LTV817
TR7 – LTV817
TR8 – LTV817
TR9 – LTV817
TR10 – LTV817
TR11 – LTV817
TR12 – LTV817
TR13 – LTV817
TR14 – LTV817
TR15 – LTV817
TR16 – LTV817
TR17 – LTV817

Inne:
Z1 – ARK2
Z2 – ARK2
J1 – DRB-25RP
J2 – DRB-25RS
RA1 – 220
RA2 – 4k7
RA3 – 220
RA4 – 4k7
RA5 – 4k7
RA6 – 220
DIL20 – podstawka
DIL24 – podstawka
DIL24 – podstawka

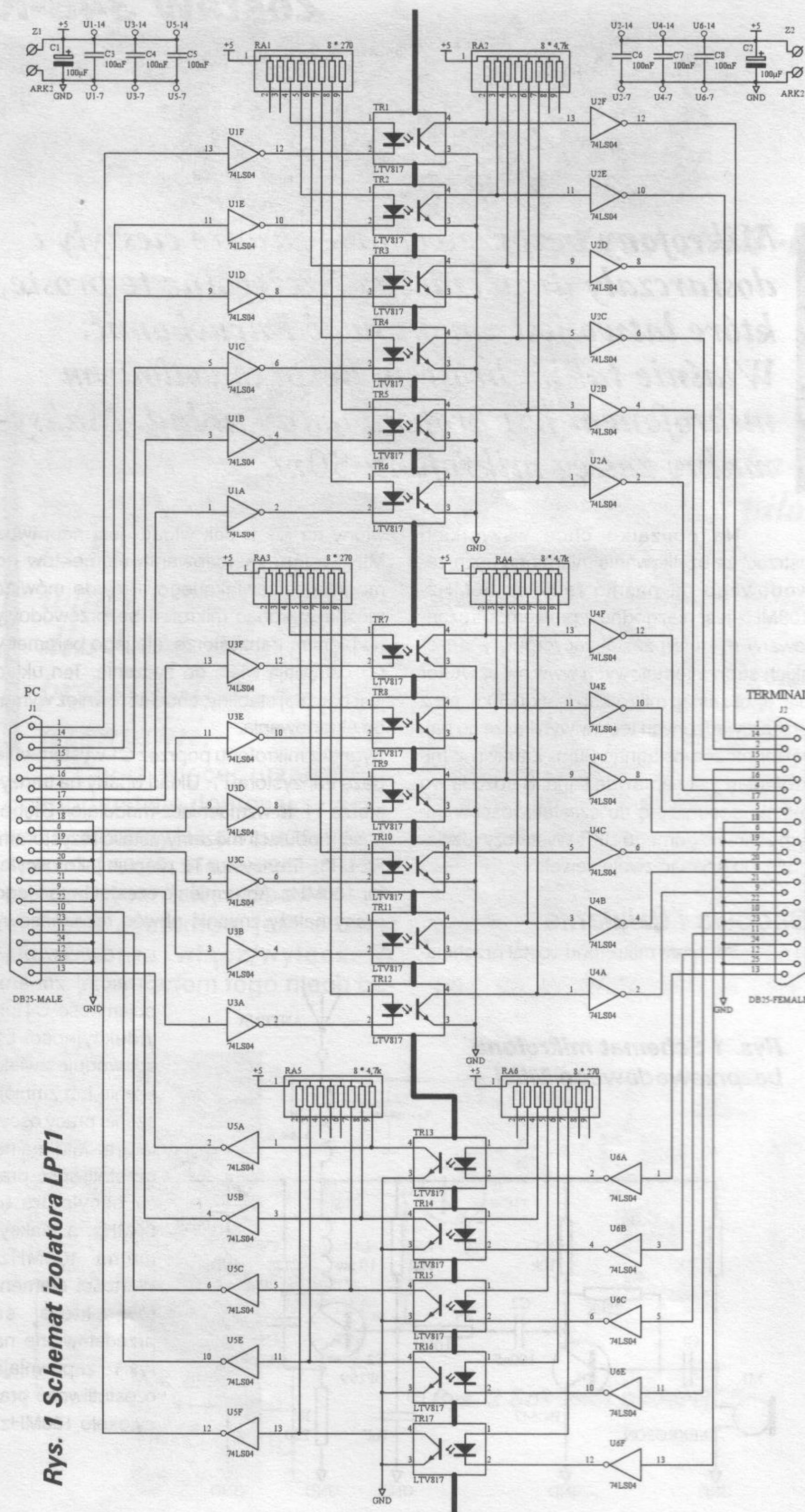
DIL14 – podstawka
DIL14 – podstawka
DIL14 – podstawka
DIL14 – podstawka
DIL14 – podstawka
DIL14 – podstawka
Płytka - 346-K

czyli to, co weszło, to i wyszło. To samo dotyczy pozostałych styków J1i J2.

Montaż i uruchomienie

Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej zostało przedstawione na rys. 2. Płytka nie należy do najmniejszych, ale układ połączeń jest dosyć skomplikowany. Dlatego przed rozpoczęciem lutowania należy sprawdzić jakość płytki drukowanej. Jak zwykle montaż rozpoczynamy od wlutowania zwór. Po wlutowaniu zwór kolejność wlutowywania pozostałych elementów jest bez znaczenia. Na zakończenie montażu z płytki usuwamy resztki kalafonii. Można to zrobić poddając płytkę kąpieli w denaturacie. Po wyschnięciu płytki sprawdzamy jakość połączeń i wkładamy transoptory i układy scalone w podstawki. Musimy to zrobić bardzo starannie, ponieważ błąd może spowodować uszkodzenie złącza w naszym komputerze.

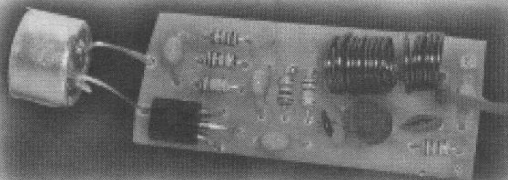
Uruchomienie układu sprowadza się do podania napięcia zasilania do złącza Z1 i Z2. Trzeba pamiętać, aby zasilanie było z dwóch niezależnych źródeł. Sprawdzenie układu polega na podaniu na poszczególne styki złącza J1 lub J2 stanu niskiego, a później wysokiego i sprawdzenie, czy na złączu wychodzącym stan zmienia się w takt zmian na złączu wchodzącym.



Rys. 1 Schemat izolatora LPT1

Bezprzewodowy mikrofon - MINI

Zestaw 348-K



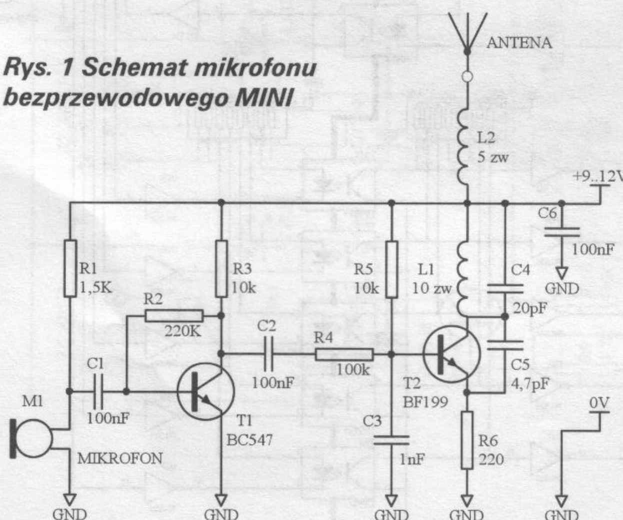
Mikrofony bezprzewodowe zawsze cieszyły i dostarczały dużo emocji. Szczególne te proste, które łatwo jest zmontować i uruchomić. Właśnie takim prostym bezprzewodowym mikrofonem jest proponowany układ. Maksymalny zasięg mikrofonu 30m.

Na początku chcę wszystkich ostrzec, że użytkowanie mikrofonu bezprzewodowego na pasmo radiowe 88MHz-108MHz jest niezgodne z prawem. Prezentowany mikrofon został zaczerpnięty z czeskich stron internetowych www.hw.cz. Autor pisze, że zasięg mikrofonu jest do 50m, ale z przeprowadzonych testów wynika, że co najwyżej można osiągnąć 30m. Zabawa z mikrofonem jest naprawdę fajna. Bardzo łatwo można dostroić się do częstotliwości w całym zakresie górnego UKF. Wystarczy rozciągnąć lub ścisnąć zwoje cewek.

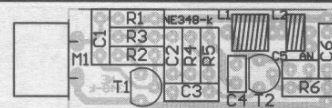
Budowa i działanie

Schemat mikrofonu został przedstawiony na rys.1. Jak widać jest naprawdę MINI, mimo zastosowania elementów do montażu przewlekanego. Prawdę mówiąc można wykonać mikrofon bezprzewodowy na jednym tranzystorze, ale jego parametry pozostawiają wiele do życzenia. Ten układ jest bardziej stabilny, chociaż również wymaga ekranowania.

Sygnał z mikrofonu poprzez C1 wysterowuje bazę tranzystora T1. Układ oparty na tranzystorze T1 to wzmacniacz-modulator. Głębokość modulacji możemy ustalić rezystorami R2 i R3. Tranzystor T2 pracuje jako oscylator 100MHz. Aby zmienić częstotliwość jego pracy należy zmienić obwód rezonansowy L1, C4. Mówiąc prościej zmiana pojemności C4 lub indukcyjności L1 spowoduje zwiększenie lub zmniejszenie pracy oscylatora. Minimalna częstotliwość pracy oscylatora to 80MHz, a maksymalna 400MHz. Wartości elementów, które są przedstawione na rys.1 zapewniają częstotliwość pracy około 100MHz.



Rys. 1 Schemat mikrofonu bezprzewodowego MINI



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Montaż i uruchomienie

Montaż układu jest prawie banalny, no może poza wykonaniem cewek L1, L2. Cewki wykonujemy z drutu nawojowego DNE F 0,5. Aby cewki był dobrze wykonane i ładnie wyglądały potrzebne będzie nam wiertło F5. Właśnie na tym wiertle powinniśmy nawinąć cewki. Cewka L1 ma 10 zwojów, a cewka L 25 zwojów. Po wykonaniu cewek przystępujemy do montażu. Jest bez znaczenia, od których elementów zaczniemy montaż. Dobrze jest zacząć od rezystorów i kondensatorów, a na koniec wlutować mikrofon, tranzystory i dwie cewki. Aby mikrofon był skończony, do punktu AN trzeba dolutować antenę. W naszym układzie jest to odcinek linki w izolacji F0.5mm o długości 30-50cm.

Uruchomienie układu sprowadza się do włączenia radioodbiornika i nastawienia go na zakres UKF około 100MHz. Następnie musimy podłączyć zasilanie z baterii 9V lub 12V i rozciągać lub ściskać cewki L1. Gdy dostroimy się do częstotliwości, która nas interesuje, cewki należy zalać parafiną lub klejem tak, aby ich pozycja była stała. Cały układ trzeba ekranować, aby pod wpływem zbliżania ręki nie zmieniała się częstotliwość oscylatora.

Uwaga!
W przypadku charczenia nadajnika podczas mówienia do mikrofonu trzeba dobrać doświadczalnie wartości rezystorów R2, R3.

Spis elementów

Rezystory:
R1 – 1k5
R2 – 220k
R3 – 10k
R4 – 100k
R5 - 10k“R6 – 220

Kondensatory:
C1 – 100nF
C2 – 100nF
C3 – 1nF
C4 – 21pF
C5 – 4,7pF
C6 – 100nF

Półprzewodniki:
T1 – BC547
T2 – BF199

Inne:
Drut F0,5 x 30szt
M1 – mikrofon
Płytka - 348-K

W PRENUMERACIE TANIEJ

Zamów prenumeratę sześciu kolejnych numerów NE w cenie 8,50zł/egz.

Zasady prenumeraty

1. Proponujemy prenumeratę 6 kolejnych numerów NE. Prenumeratę można rozpocząć w dowolnym momencie
2. Aby zamówić prenumeratę wystarczy wpłacić na konto wydawnictwa kwotę 51zł i powiadomić o tym redakcję NE. Można to zrobić telefoniczne, listownie lub poprzez e-mail.
   PRESS-POLSKA; ul. Junaków 2; 82-300 Elbląg
   nr r-ku 81 1020 1752 0000 0402 0072 7263
3. Każdemu z prenumeratorów oprócz niższej ceny NE przysługuje **20% rabat** przy zakupie zestawów, płytek drukowanych oraz podzespołów elektronicznych z oferty handlowej NE

Korzystając z prenumeraty otrzymujesz regularnie NE pod wskazany adres

---

Zamówienie ważne do ukazania się następnego numeru NE

Zamówienie na darmową płytkę drukowaną

Tu proszę nakleić kupon z ostatniej strony

Nazwisko

Imię

ul. nr domu/mieszkania

kod pocztowy, miejscowość

nr telefonu (i kierunkowy)

Załączam zaadresowaną kopertę zwrotną z naklejonym znaczkiem za 1,70zł

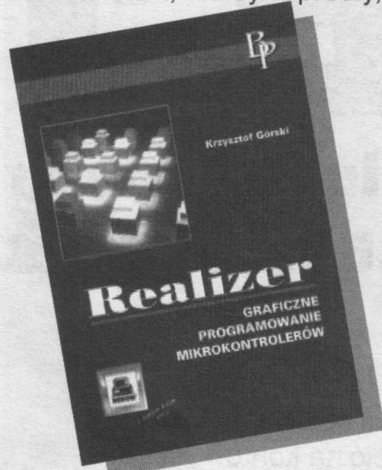
- ☐ 711-k
- ☐ 341-k
- ☐ 339-k
- ☐ 345-k
- ☐ 348-k
- ☐ 346-k
- ☐ 329-k
- ☐ 241-k
- ☐ 240-k
- ☐ 238-k

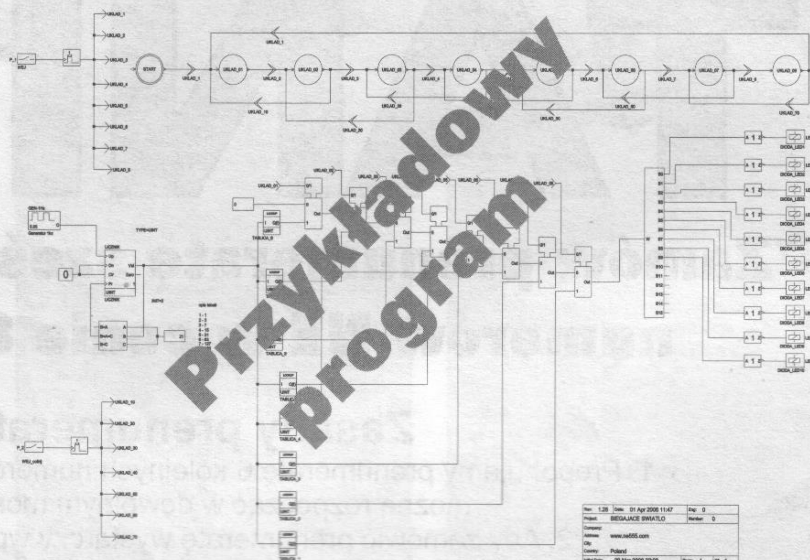
Okres realizacji darmowych płytek do 60 dni

UWAGI lub ZAMÓWIENIE

REALIZER
Graficzne programowanie mikrokontrolerów

Książka przeznaczona jest przede wszystkim dla elektroników amatorów, którzy w prosty,





bezbolesny sposób chcą rozpocząć przygodę z mikrokontrolerami.
Nie ulega wątpliwości, że rozwój elektroniki w ostatnich latach nie pozostawia nam elektronikom wyboru, zmuszając nas do zgłębiania tajemnic techniki mikroprocesorowej. Ci wszyscy, którzy nie mają czasu uczyć się skomplikowanych języków programowania, a chcą w swoich konstrukcjach wykorzystać mikrokontrolery mogą śmiało sięgnąć po mikrokontrolery rodziny ST62/72 i tworzyć przy pomocy ST6Realizera bardzo zaawansowane programy w ciągu kilkunastu przyjemnych minut z komputerem.
Wielką zaletą ST6Realizera jest jego intuicyjna obsługa oraz to, że nie wymaga się od projektanta znajomości jakiegokolwiek języka programowania!
Książka oprócz podstawowych wiadomości o mikrokontrolerach rodziny ST62 oraz zagadnień związanych z obsługą programu ST6Realizer, zawiera bardzo dużo praktycznych przykładów, które ułatwią zgłębianie tajemnic tego niesamowitego programu. Tak jak inne programy Realizer ma swoje wady i zalety. Jednak jestem pewny, że każdy kto sięgnie po Realizera, nie zawiedzie się na nim i będzie z niego zadowolony, tak jak autor ksiażki.

Płytki drukowane za DARMO!!!

Jak zapewne wszyscy wiedzą z własnego doświadczenia najmniej przyjemną, a zarazem najbardziej czasochłonną czynnością przy budowie układu elektronicznego jest wykonanie płytki drukowanej. Aby uprzyjemnić budowę układów redakcja Nowego Elektronika oferuje za darmo płytki drukowane do większości układów, które są publikowane na łamach NE. Każdy z Czytelników może zamówić za darmo jedną dowolnie wybraną płytkę drukowaną, której rysunek został zamieszczony na wkładce - nie dotyczy reprintów. Aby otrzymać wybraną płytkę drukowaną wystarczy na poniższym blankiecie zaznaczyć krzyżykiem jej numer, nakleić kupon z ostatniej strony okładki i dołączyć zaadresowaną kopertę zwrotną ze znaczkiem za 1.70 zł., a następnie przesłać to wszystko na adres redakcji. Dział wysyłki darmowych płytek odeśle w zaadresowanej kopercie wybraną płytkę drukowaną.

Nowy Elektronik
ul. Junaków 2, 82-300 Elbląg

Oferta Specjalna Nowego Elektronika

Wszystkie pozycje ze **Specjalnej Oferty handlowej NE** można zamówić: listownie, telefonicznie, poprzez e-mail. Do wysłanej przesyłki doliczane są koszty pakowania i wysyłki (także do przedpłat) – 13,00zł. Podane ceny zawierają podatek VAT.

A-symbol elementu; **B**-nazwa; **C**-nr Nowego Elektronika; **D**-cena detaliczna; **E**-cena dla prenumeratorów

Układy mikroprocesorowe + wybrany program

A	B	D	E
89C(S)51	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	22,40
89C(S)52	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
89C2051	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	24,00	19,20
89C4051	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	22,40
ST62T10	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	26,00	20,80
ST62T20	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	27,00	21,60
90S4433	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
90S2313	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	23,20
90S1200	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	22,40
Tiny22313	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
Tiny26	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
Mega8	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
Mega16	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20

Układy pamięci EPROM + wybrany program

A	B	D	E
27C512	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	20,00	16,00
27C256	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	20,00	16,00
27C64	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	24,00	19,20
2716	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	24,00	19,20

Płytki drukowane do układów z Nowego Elektronika

A	B	C	D	E
001	Sterownik dużej mocy do PC	1/98	brak	
002	Cyfrowe efekty dyskotekowe	1/98	brak	
004	Prosta przetwornica DC/DC	1/98	3,00	2,40
005	Pięciokanałowy analizator logiczny	1/98	5,00	4,00
005_1	Pięciokanałowy analizator logiczny	1/98	brak	
006	Tester kabli koncentrycznych	1/98	3,00	2,40
008	Mininadajnik-mikrofon z modulacją True FM	1/98	brak	
010	Uniwersalny moduł odbiornika UKF FM	1/98	brak	
024	Zamek szyfrowy z alarmem	1/98	brak	
026_1	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	brak	
026_3	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	5,00	4,00
026_5	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	5,00	4,00
007	Prosty domowy nadajnik telewizji kolorowej	2/98	brak	
012	Elektroniczna ruletka	2/98	5,00	4,00
015	Wzmacniacz HiFi 2x50W	2/98	5,00	4,00
025	Programowany zegar ciemniowy	2/98	10,00	8,00
027	Koder stereo	2/98	brak	
027_1	Koder stereo-generator	2/98	3,00	2,40
029	Emulator pamięci EPROM2764-27256	2/98	brak	
030	Autoalarm ze sterownikiem centralnego zamka	2/98	10,00	8,00
030_1	Autoalarm ze sterownikiem centralnego zamka	2/98	3,00	2,40
003	Automatyczny przełącznik AV	3/98	brak	
013	Automatyczna miniperkusja	3/98	brak	
016	Miernik wysterowania z pamięcią	3/98	6,00	4,80
031	Programowalny miernik częstotliwości	3/98	8,00	6,40
032	Zegar z gongiem	3/98	brak	
033	Odbiornik KF	3/98	brak	
028_1	Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego	3/98	5,00	4,00
028	Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego	4/98	brak	
009	Migające lampki na świąteczną choinkę	4/98	brak	
011	Prosta przetwornica 12V/220V	4/98	brak	
017	Stereofoniczny potencjometr cyfrowy do audio	4/98	brak	
041	Amatorski programator 89C1051,89C2051	4/98	brak	
042_1	Uniwersalna przetwornica obniżająca napięcie	4/98	4,00	3,20
042_2	Uniwersalna przetwornica odwracająca napięcie	4/98	4,00	3,20
042_3	Uniwersalna przetwornica podwyższająca napięcie	4/98	4,00	3,20
043	Przetwornik A/C do komputera PC	4/98	brak	
044_1	Wąskopasmowy nadajnik FM	4/98	brak	
044_2	Wąskopasmowy odbiornik FM	4/98	brak	
045	Częstościomierz współpracujący z łączem RS232	1/99	3,00	2,40
050	Kompletny wzmacniacz-selektor wejścia	1/99	brak	
051	Minikamera pogłosowa	1/99	brak	
052	Dotykowy ściemniacz światła	1/99	4,00	3,20
053	Miliwoltomierz	1/99	brak	
055	Analogowy dekoder fonii do NAGAVISION/SYSTER	1/99	brak	
056	Amatorski programator 89C51, 52, 55	1/99	10,00	8,00
057	Mikroprocesorowy miernik LC	1/99	10,00	8,00
018	Ośmiokanałowy analizator stanów logicznych	2/99	10,00	8,00
020	Automatyczny przełącznik oświetlenia reklamowego	2/99	brak	
022_1	Czterokanłowy nadajnik-odbiornik podczerwieni	2/99	6,00	4,80
022_2	Czterokanałowy nadajnik-odbiornik podczerwieni	2/99	brak	
023	Generator funkcyjny ze stopniem mocy	2/99	brak	
063	Panelowy woltomierz napięcia stałego	2/99	7,00	5,60
063_1	Panelowy woltomierz napięcia stałego mod. wyj.	2/99	5,00	4,00
100	Układ do zmiany kierunku obrotów silnika prądu stał.	2/99	brak	
019	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.I	2/99	brak	
019_1	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.II mod.sterowania	3/99	brak	
019_2	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.II mod.klawiatury	3/99	4,00	3,20
021	Przystawka gitarowa..."OVERDRIVE"	3/99	brak	
034	Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon.	3/99	brak	
034_1	Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon.	3/99	brak	
035	Detektor gazu	3/99	brak	
035_1	Detektor gazu	3/99	3,00	2,40
036	Próbnik stanów logicznych CMOS/TTL	3/99	brak	
037	Symulator-generator stanów log. na wyj. CMOS	3/99	5,00	4,00
070	Kompletny wzmacniacz-końcówka mocy 100W	3/99	5,00	4,00
073	Panelowy amperomierz prądu stałego	3/99	brak	
073_1	Panelowy amperomierz prądu stałego mod.wyś.	3/99	5,00	4,00
061	Zdalne sterowanie przez telefon	4/99	10,00	8,00
062	Miernik niskich rezystancji	4/99	brak	
059	Prosty "klucz"elektroniczny	4/99	5,00	4,00
059_1	Prosty "klucz"elektroniczny-złącze klawiatury	4/99	5,00	4,00
064	Prostownik do ładowania akumulatorów samochód.	4/99	brak	
065	Grupowy regulator ogrzewania	4/99	5,00	4,00
066	Regulator oświetlenia na podczerwień	4/99	brak	
067	Samochodowy wzmacniacz mocy	4/99	7,00	5,60
048	Domowa centrala alarmowa	5/99	10,00	8,00
049	Konwerter-komputer/TV	5/99	brak	
060	Kompletny wzmacniacz-przedwzmacniacz	5/99	brak	
068	Emulator nadajnik DCF77	5/99	5,00	4,00

075	Miniaturowy stereofoniczny wzmacniacz słuchawk.	5/99	brak	
079	Miernik częstotliwości do 1,2GHz	5/99	10,00	8,00
085	Mikroprocesorowy sterownik akwarium	5/99	brak	
085_1	Mikroprocesorowy sterownik akwarium	5/99	3,00	2,40
069	Rozmowa przez zamknięte drzwi	6/99	brak	
091	Miernik napięcia stałego z autom.zmianą zakresów	6/99	10,00	8,00
092	Laserowe efekty świetlne	6/99	8,00	6,40
093	Elektroniczna choinka	6/99	5,00	4,00
094	Tania sonda napięciowa 0-19,9V	6/99	brak	
096	Automatyczna sekretarka talafoniczna	6/99	12,00	9,60
099	Układ kontroli pracy wentylatora CPU komputera	6/99	3,00	2,40
071	Półprzewodnikowy "radiator"	1/00	10,00	8,00
054_1	Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu"	1/00	brak	
054_2	Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu"	1/00	brak	
047_1	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	brak	
047_2	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	12,00	9,60
047_3	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	brak	
046	Przetwornica 12/24V i mocy 75W	1/00	brak	
038	Minikamera jako detektor ruchu	1/00	brak	
089	Odbiornik DCF77	1/00	brak	
039	Układ redukcji szumów	1/00	brak	
058	Przetwornica 12-200/300VA	2/00	15,00	12,00
058_1	Przetwornica 12-200/300VA	2/00	6,00	4,80
072	Warsztatowy stabilizator impulsowy 1,2-20/3A	2/00	brak	
074	Mini UPS	2/00	brak	
076	EQUALIZER 7-kanałowy	2/00	6,00	4,80
076_1	EQUALIZER 7-kanałowy	2/00	6,00	4,80
077	Amator. programator pamięci EPROM 27C64 i 27C256	2/00	brak	
078_1	Laserowy system zdalnego sterowania	2/00	8,00	6,40
078_2	Laserowy system zdalnego sterowania	2/00	6,00	4,80
083	Termometr 0-300st.C	3/00	brak	
084	Układ do rozmagnesowywania głowic magnetofon.	3/00	7,00	5,60
086	Szerokopasmowy modulator telew . dla kanałów 21-37	3/00	5,00	4,00
087	Elektroniczna papuga	3/00	5,00	4,00
088	Zasilacz symetryczny 0-30V,2A	3/00	8,00	6,40
097	Zegar z "inteligentnym"budzikiem	3/00	brak	
097_1	Zegar z "inteligentnym"budzikiem	3/00	brak	
098	Prosta sonda logiczna TTL na ST62T10	3/00	6,00	4,80
080	Układ opóźniający-sztuczne echo	4/00	brak	
081	Interkom i motocykl	4/00	brak	
081_1	Interkom i motocykl	4/00	4,00	3,20
082	Stroboskop fotograficzny 11J	4/00	brak	
082_1	Stroboskop fotograficzny 11J moduł palnika	4/00	3,00	2,40
090_1	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	brak	
090_2	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	5,00	4,00
090_3	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	brak	
101	Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro.	4/00	brak	
101_1	Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro.	4/00	5,00	4,00
102	Szyfrator dźwięku	4/00	6,00	4,80
103	Alarm samochodowy	4/00	8,00	6,40
104	Komputer świetlny "Max"płytka sterownika	5/00	10,00	8,00
104_1	Komputer świetlny "Max"płytka wyświetlacza	5/00	6,00	4,80
105	Automat do przyłóżkowej lampki nocnej	5/00	brak	
106	Dudnieniowy wykryw. metali do penetracji ścian	5/00	brak	

107	Wzmacniacz mocy 250W HiFi (sinus)	5/00	15,00	12,00
108	Stroik gitarowy	5/00	8,00	6,40
109	Automatyczne oświetlenie posesji	5/00	brak	
110	Generator sygnałów Morse'a-lub autom.klucz telegraf.	5/00	brak	
113	Programator 89Cxx51 do BASCOM	5/00	10,00	8,00
111	Gwiazda Betlejemska	6/00	brak	
112	Zasilacz napięć symetrycznych	6/00	brak	
114	Elektroniczny metronom	6/00	5,00	4/00
115	12-kanałowe zdalne sterowanie-płytka odbiornika	6/00	8,00	6,40
115_1	12-kanałowe zdalne sterowanie-płytka nadajnika	6/00	10,00	8,00
116	Automatyczny odbiornik sygnału Morse'a	6/00	bral	
118	Generator liczb TOTOLOTKA	6/00	6,00	4,80
119	Super nadajnik TV	6/00	brak	
120	Profesjonalny przełącznik dźwiękowy	6/00	brak	
122-K	Miniaturowa końcówka mocy 10+10W	1/01	5,00	4,00
130-K	Regulowany zasilacz do miniwiertarki	1/01	7,00	5,60
131-K	Żelazko-stolik"do folii TESS200	1/01	brak	
132-K	Radiosterowanie 433MHz-płytka odbiornika	1/01	8,00	6,40
132_1-K	Radiosterowanie 433MHz-płytka pilota	1/01	5,00	4,00
133-K	Pięciokanałowy uniwer. syntezer częstotliwości-pł.sterow.	1/01	brak	
133_1-K	Pięciokanałowy uniwer. syntezer częstotliwości-pł.gener.	1/01	5,00	4,00
134-K	Nadajnik UKF FM-1,8W dla zakresu 84-114MHz	1/01	8,00	6,40
1015-1-K	Adapter do program.-dla ST62T15/25(wspólp.z 1015-K)	1/01	3,00	2,40
123-K	Super programator 42 układów	2/01	5,00	4,00
126-K	Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd	2/01	7,00	5,60
127-K	Samochodowy aktywny Subwoofer	2/01	brak	
128-K	Transformator elektroniczny z regulacją napięcia	2/01	7,00	5,60
129-K	Supermała przetwornica 12/220V/200W	2/01	7,00	5,60
135-K	Wysokiej klasy przedwzmac. ze ster. mikroproces.	2/01	10,00	8,00
125_1-K	Iluminofonia cyfrowa-część cyfrowa	2/01	8,00	6,40
125_2-K	Iluminofonia cyfrowa-część analogowa	3/01	5,00	4,00
140-K	Zamek transponderowy	3/01	10,00	8,00
141-K	Ultra niskoszumny wzmacniacz mikrofonowy	3/01	7,00	5,60
142-K	Tani immobilizer samochodowy	3/01	5,00	4,00
143-K	Lampa do ciemni fotograficznej-płytka sterownika	3/01	8,00	6,40
143_1-K	Lampa do ciemni fotograficznej-płytka diod LED	3/01	brak	
144-K	Strach na krety	3/01	5,00	4,00
145-K	Dotykowy regulator oświetlenia	3/01	6,00	4,80
146-K	Mostkowy gigant-do 1000W!!!	4/01	5,00	4,00
147-K	Inteligentny kasownik pamięci EPROM	4/01	brak	
148-K	Wzmacniacz samochodowy 2x70W	4/01	9,00	7,20
150-K	Prosty warsztatowy generator funkcji	4/01	9,00	7,20
151-K	Antypluskwa	4/01	5,00	4,00
152-K	Rozładowarka ogniw NiCd	4/01	5,00	4,00
153-K	Sterowanie pilotem w kodzie RC5 WinAmp'em	4/01	8,00	6,40
154-K	Elektroniczna książka telefoniczna z wybieraniem numeru	5/01	10,00	8,00
155-K	Timer GSM	5/01	5,00	4,00
156-K	Komputerowy załącznik/wyłącznik urządzeń	5/01	6,00	4,80
157-K	Układ ostrzegający o gołoledzi	5/01	brak	
158-K	Czujnik udarowy	5/01	5,00	4,00
159-K	Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe	5/01	5,00	4,00
160-K	Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pł.nadajnika)	5/01	6,00	4,80
160_1-K	Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pł.odbiornika)	5/01	6,00	4,80
161_1-K	Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu	6/01	brak	

161_2-K	Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu	6/01	5,00	4,00
162_1-K	Zasilacz sterowany cyfrowo1,5V-19V/5A	6/01	8,00	6,40
162_2-K	Zasilacz sterowany cyfrowo1,5V-19V/5A	6/01	6,00	4,80
163-K	Sterownik oświetlenia choinki	6/01	brak	
164-K	Kompas elektroniczny	6/01	5,00	4,00
165-K	Subminiaturowy odbiornik FM	6/01	5,00	4,00
166-K	Prosty regulator CO	6/01	6,00	4,80
167-K	Samochodowa przetwornica 12V/220V/100VA	6/01	8,00	6,40
168-K	Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury	1/02	9,00	7,20
169-K	Alarm z powiadomieniem telefonicznym	1/02	20,00	16,00
170-K	Monitor linii DTMF	1/02	6,00	4,80
171-K	Inteligentny układ sterow.zaczepem instalacji domofon.	1/02	6,00	4,80
172-K	Inteligentny wzmacniacz mikrofonowy	1/02	4,00	3,20
173-K	Recykling napędu CD-R	1/02	brak	
174-K	Regulator temperatury dla fotografików-baza	1/02	8,00	6,40
174_1-K	Regulator temperatury dla fotografików-wyświetlacz	1/02	6,00	4,80
175-K	Bezprzewodowy trójtonowy gong selektywny-nadajnik	1/02	5,00	4,00
175_1-K	Bezprzewodowy trójtonowy gong selektywny-odbiornik	1/02	5,00	4,00
176-K	Mikroprocesorowa ładowarka akumulatorów	2/02	8,00	6,40
177_1-K	Szukacz montera-moduł liniowy	2/02	7,00	5,60
177_2-K	Szukacz montera-moduł mikrokontrolera	2/02	7,00	5,60
178-K	Monitor linii 8-bitowej	2/02	6,00	4,80
179_1-K	Uniwersalny moduł LCD z separacją galwan.-mod.wyśw.	2/02	7,00	5,60
179_2-K	Uniwersalny moduł LCD z separacją galwan.-mod.zasil.	2/02	6,00	4,80
180_1-K	Oświetlacz noktowizyjny dużej mocy-pł.sterownika	2/02	brak	
180_2-K	Oświetlacz noktowizyjny dużej mocy-pł.LED	2/02	8,00	6,40
181-K	Precyzyjny regulator mocy PWM	2/02	5,00	4,00
182-K	Elektroniczny strach	2/02	6,00	4,80
183-K	Wyłącznik oświetlenia klatki schodowej	2/02	6,00	4,80
199-K	Cyfrowy UPS-NEPRO Digital 500	2/02	15,00	12,00
184-K	Uniwersalny programator mikropr.serii 89Cxx i 89Cxx51	3/02	10,00	8,00
185-K	AutoKlima	3/02	8,00	6,40
186-K	Nadajnik UKF FM-Stereo	3/02	7,00	5,60
187-K	Komputer PC jako zasilacz	3/02	brak	
188-K	Wędkarski wskaźnik brań	3/02	6,00	4,80
189-K	Wzmacniacz audio do PC	3/02	brak	
190_1-K	Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz-pł.pomiarowa	4/02	10,00	8,00
190_2-K	Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz-pł.wyświetlac.	4/02	5,00	4,00
191-K	Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS	4/02	10,00	8,00
192-K	Cyfrowy dzwonek do drzwi	4/02	5,00	4,00
193-K	Przetwornica do świetlówki kompaktowej	4/02	brak	
194-K	Laska sygnalizacyjna	4/02	6,00	4,80
195-K	Detektor grzmotów-czyli "Elektroniczny szaman"	4/02	4,00	3,20
196-K	Czterokanałowy wzmacniacz do zestawu SURROUND	4/02	brak	
197-K	Dekoder-tester pilotów RC5	5/02	brak	
198_1-K	128-kanałowy system sterujący z PC	5/02	brak	
198_2-K	128-kanałowy system sterujący z PC	5/02	8,00	6,40
201-K	Subwoofer 200W	5/02	6,00	4,80
202-K	Programator ST6210/15/20/25	5/02	8,00	6,40
300-K	Programator zestaw uruchomieniowy dla AVR	5/02	15,00	12,00
301-K	Zasilacz laboratoryjny 0-30V-5A	5/02	9,00	7,20
302-K	Generator częstotliwości wzorcowych	5/02	brak	
203-K	Generator kraty TV na 555	6/02	4,00	3,20
303-K	Konwerter VGA-TV	6/02	5,00	4,00

305-K	3-kanałowy stereofoniczny mikser audio	6/02	brak	
307-K	Mikroprocesorowy sterownik bariery laserowej	6/02	10,00	8,00
308-K	Wirujący dźwięk-LESLIE stereo	6/02	8,00	6,40
309-K	Tester czasu przyciągnięcia/puszczenia przekaźników	6/02	10,00	8,00
210-K	Backup telefonu bezprzewodowego	1/03	8,00	6,40
211-K	Sprzęgacz telefoniczny	1/03	8,00	6,40
212-K	Elektroniczny isostat siedmiopozycyjny	1/03	5,00	4,00
213-K	Konwerter RS232C<=>RS232	1/03	6,00	4,80
312-K	RS485 jako komputerowy modem sieci rozległej	1/03	6,00	4,80
313-K	Wysokiej klasy korektor graf.ze sterowaniem cyfr.-baza	1/03	10,00	8,00
313_1-K	Wysokiej klasy korektor graf.ze sterowaniem cyfr.-pilot	1/03	6,00	4,80
315-K	Programowany licznik impulsów z pamięcią	1/03	10,00	8,00
316-K	Wzmacniacz mocy Hi-Fi 2x100W	1/03	10,00	8,00
204-K	Przetwornica do zasilania samochod.wzmacniaczy mocy	2/03	9,00	7,20
208-K	Compressor&automatic level control	2/03	8,00	6,40
209-K	Antypirat telefoniczny	2/03	brak	
310-K	Sterownik silnika krokowego z RS232TTL	2/03	10,00	8,00
317-K	Tester 89C51 i 89C52	2/03	10,00	8,00
318-K	ProPic2	2/03	9,00	7,20
320-K	Zdalnie sterowany stroboskop	2/03	9,00	7,20
205-K	Układ L200-regulator napięcia	3/03	brak	
206-K	Przetwornik częstotliwość napięcie	3/03	8,00	6,40
207_1-K	Jednokanałowa sygnalizacja siecią energetyczną-nadajnik	3/03	8,00	6,40
207_2-K	Jednokanałowa sygnalizacja siecią energetyczną-odbiorn.	3/03	7,00	5,60
323-K	Tester siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED	3/03	7,00	5,60
324-K	Super lottomat	3/03	12,00	9,60
325-K	Programowany timer 1sek.-999sek.lub 1min.-999min.	3/03	10,00	8,00
326-K	Profesjonalny programator AVR-ISP	3/03	10,00	8,00
327-K	Buforowy zasilacz do systemów alarmowych	3/03	10,00	8,00
216_1-K	Ośmiokan.przełącznik anten.dla radioamatorów-szyfrator	4/03	12,00	9,60
216_2-K	Ośmiokan.przełącznik anten.dla radioamatorów-deszyfrat.	4/03	10,00	8,00
215-K	Symulator sprzętowy procesora 89C51	4/03	55,00	44,00
217-K	Timer TV z odraczaniem	4/03	8,00	6,40
329-K	Separator galwaniczny RS232	4/03	10,00	8,00
331-K	Uniwersalny tester I2C	4/03	10,00	8,00
333-K	Miernik częstotliwości do generatorów funkcji 1Hz-50Hz	4/03	10,00	8,00
334-K	Tele-szpieg	4/03	10,00	8,00
335-K	Przystawka do programatora AVR ISP	4/03	12,00	9,60
218_1-K	555-Bariera na podczerwień-pł.nadajnika	5/03	brak	
218_2-K	555-Bariera na podczerwień-pł.odbiornika	5/03	brak	
328-K	8-kanałowa centrala alarmowa	5/03	10,00	8,00
337-K	Miernik dużych pojemności 1pF-500000µF	5/03	10,00	8,00
339-K	Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF	5/03	8,00	6,40
341-K	Autonomiczna 7-krotna kopiarka EEPROM 24Cxxx	5/03	10,00	8,00
342-K	Czterokanałowe efekty dyskotekowe	5/03	6,00	4,80
343-K	Wskaźnik natężenia hałasu	5/03	8,00	6,40
219_1-K	Słuchawkowy wzmacniacz lampowy	6/03	brak	
219_2-K	Słuchawkowy wzmacniacz lampowy	6/03	8,00	6,40
319-K	Programator GAL	6/03	15,00	12,00
338-K	Symulator obecności domowników	6/03	10,00	8,00
344_1-K	Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy	6/03	10,00	8,00
344_2-K	Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy-pł.pilota	6/03	6,00	4,80
346-K	Izolator galwaniczny do LPT	6/03	10,00	8,00
347-K	Wieczne lampki choinkowe	6/03	5,00	4,00

348-K	Bezprzewodowy mikrofon-MINI	6/03	5,00	4,00
349-K	Włącznik na klaśnięcie	6/03	5,00	4,00
351-K	Sonda logiczna CMOS	6/03	5,00	4,00
220-K	Mówiący monitor pracy aparatu telefonicznego	1/04	12,00	9,60
336-K	Wzmacniacz wyjściowy do generatora funkcji 150-K	1/04	7,00	5,60
345-K	Miernik indukcyjności 1μH-100mH	1/04	10,00	8,00
350-K	Symulator "tykania"zegarka	1/04	6,00	4,80
352-K	Uniwersalny zasilacz +/-5V i +/-12V	1/04	brak	
354_1-K	Tester kabli UTP i nie tylko-nadajnik	1/04	7,00	5,60
354_2-K	Tester kabli UTP i nie tylko-odbiornik	1/04	7,00	5,60
355-K	Sterownik pieca opałowego CO	1/04	12,00	9,60
356-K	Wskaźnik stanu naładowania akumulatora w samochodzie	1/04	brak	
358-K	Szybki tester kwarców	1/04	6,00	4,80
360-K	"Lampka"do telefonu dla niedosłyszących	1/04	5,00	4,00
221-K	Mikroprocesorowy regulator temperatury z termometrem	2/04	12,00	9,60
222-K	Sygnalizator otwarcia drzwi i okna	2/04	5,00	4,00
353-K	Włącznik/wyłącznik zmierzchowy	2/04	5,00	4,00
359-K	Przedwzmacniacz mikrofonowy	2/04	5,00	4,00
361-K	Prosty generator funkcji 1kHz	2/04	8,00	6,40
362-K	Inteligentny straszak na zwierzęta	2/04	10,00	8,00
363-K	Programowalny miernik częstotliwości 50MHz	2/04	10,00	8,00
364-K	Rozwojowy programator ATMEL'i i nie tylko	2/04	10,00	8,00
223-K	Przetwornica do centralnego ogrzewania 300W	3/04	15,00	12,00
224-K	Wskaźnik prędkości wiatru	3/04	6,00	4,80
225-K	NE555-UPS telefonu bezprzewodowego	3/04	6,00	4,80
365-K	Dialer	3/04	brak	
367-K	Profesjonalny sterownik obrotów silników prądu stałego	3/04	8,00	6,40
370-K	Zasilanie żarówki energooszczędnej z akumulatora	3/04	brak	
371_1-K	200W sztuczne obciążenie	3/04	7,00	5,60
371_2-K	200W sztuczne obciążenie (moduł wyświetlacza)	3/04	7,00	5,60
372-K	Mikroprocesorowy sonar samochodowy z bargrafem	3/04	6,00	4,80
226-K	Układ nadążny za słońcem (Solar Tracker)	4/04	brak	
330-K	Miernik mocy wyjściowej wzmacniaczy akustycznych	4/04	8,00	6,40
368-K	400W wzmacniacz HEXFET	4/04	brak	
374-K	Telefoniczna karta chip'owa jak klucz elektroniczny	4/04	6,00	4,80
375-K	Samochodowy 70W Subwoofer cz.I	4/04	brak	
376-K	Sterownik do zgrzewarki	4/04	8,00	6,40
377-K	Przedwzmacniacz gitarowy	4/04	6,00	4,80
378-K	Mikroprocesorowy sterownik stacji lutowniczej	4/04	8,00	6,40
227-K	Licznik osób w pomieszczeniu ze sterownikiem oświetlenia	5/04	8,00	6,40
228-K	Mikroprocesorowy wskaźnik napięcia sieci	5/04	7,00	5,60
379-1-K	Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu	5/04	10,00	8,00
379-2-K	Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu	5/04	10,00	8,00
380-K	Cyfrowy generator sinus 0,1Hz - 10MHz z krokiem 0,1Hz i 1Hz	5/04	10,00	8,00
381-K	Samochodowy mostkowy wzmacniacz audio 4 x 30W	5/04	12,00	8,00
382-K	Miernik w.cz.	5/04	8,00	6,40
383-K	Uniwersalny sterownik zdarzeniowy LOGO	5/04	8,00	6,40
229-1-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - układ wykonawczy	6/04	8,00	6,40
229-2-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - blok wyświetlacza LED	6/04	8,00	6,40
229-3-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - blok mikrokontrolera	6/04	8,00	6,40
375-K	Samochodowy 70W Subwoofer	6/04	12,00	9,60
384-K	Podręczny terminal	6/04	12,00	9,60
385-K	LOGGER - szpieg klawiatury	6/04	5,00	4,00
386-K	Komora termiczna	6/04	8,00	6,40

387-1-K	Softbox do makrofotografii - moduł sterownika	6/04	10,00	8,00
387-2-K	Softbox do makrofotografii - moduł wykonawczy	6/04	10,00	8,00
388-K	Uniwersalny V/A do zasilaczy	6/04	8,00	6,40
230-K	Tester monitorów VGA	1/05	6,00	4,80
231-K	Czterokanałowe zdalne sterowanie przez telefon komórkowy	1/05	10,00	8,00
389-K	Zasilacz do CB 13,8V - 20A	1/05	7,00	5,60
390-K	Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz	1/05	10,00	8,00
391-K	Prosty koder sygnału stereofonicznego MPX	1/05	8,00	6,40
500-1-K	Trzyprzewodowe ośmiokanałowe zdal.ster. - moduł nadajnika	1/05	10,00	8,00
500-2-K	Trzyprzewodowe ośmiokanałowe zdal.ster. - moduł odbiornika	1/05	9,00	7,20
501-K	Układ do nagrywania rozmów telefonicznych	1/05	7,00	5,60
322-K	Osiem wyświetlaczy LED sterowanych przez RS232 TTL	2/05	brak	
392-K	Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko	2/05	15,00	12,00
393-K	Inteligentny sterownik lamp błyskowych	2/05	10,00	8,00
394-K	Sterownik syntezy częstotliwości FM z układem SAA1057	2/05	10,00	8,00
507-1-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
507-2-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
507-3-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
395-K	Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5	3/05	10,00	8,00
396-K	Prosty generator sygnałowy 2MHz	3/05	6,00	4,80
397-K	Mostkowy wzmacniacz mocy 120W	3/05	9,00	7,20
398-K	Cyfrowe Echo	3/05	15,00	12,00
508-K	ZAPPER - Urządzenie do niekonwencjonalnego leczenia	3/05	6,00	4,80
509-K	Wykrywacz kłamstw	3/05	brak	
510-K	Uniwersalny licznik impulsów	3/05	9,00	7,20
511-K	Miernik tętna	3/05	9,00	7,20
233-K	Beztransformatorowy zasilacz U_{wej} 8V-240V U_{wyj} 5V	4/05	5,00	4,00
399-K	Programowalny termostat czterokanałowy	4/05	15,00	12,00
400-K	PIEC - wzmacniacz gitarowy	4/05	10,00	8,00
401-K	Mikrofon kierunkowy	4/05	5,00	4,00
402-K	Warsztatowy symulator napięcia trzyfazowego	4/05	15,00	12,00
513-K	Elektroniczny stetoskop	4/05	5,00	4,00
514-K	Nadajnik telefoniczny	4/05	8,00	6,40
515-K	Miernik refleksu	4/05	9,00	7,20
235-K	Powiadamianie o alarmie przez komórkę	5/05	8,00	6,40
403-K	Układ kontroli napięcia trójfazowego	5/05	10,00	8,00
404-K	Minigenerator funkcyjny-DDS	5/05	8,00	6,40
405-K	Automatyczny programator ISP do AVR	5/05	5,00	4,00
512-K	Optyczna czujka ruchu	5/05	brak	
516-K	Skuteczny straszak na psy	5/05	9,00	7,20
517-K	Cyfrowy krokomierz	5/05	6,00	4,80
519-K	Mikroprocesorowy "pistolet magnetyczny"	5/05	8,00	6,40
406-K	Sterownik do akwarium	6/05	10,00	8,00
407-K	Inteligentny termostat	6/05	10,00	8,00
408-K	Owocówka czyli jednoręki bandyta	6/05	10,00	8,00
409-K	Dyskryminator połączeń telefonicznych	6/05	9,00	7,20
518-1-K	Ultradźwiękowy miernik odległości	6/05	brak	
518-2-K	Ultradźwiękowy miernik odległości	6/05	5,00	4,00
520-K	Automatyczny wyłącznik zasilania stanowiska warsztatowego	6/05	6,00	4,80
521-K	Szukacz kluczy	6/05	5,00	4,00
522-K	Sterownik oświetlenia WC i nie tylko	6/05	brak	
410-K	Przenośny regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5	1/06	8,00	6,40
411-K	Czterokanałowy DIMMER	1/06	10,00	8,00
412-K	Regulator mocy lutownicy transformatorowej	1/06	9,00	7,20

413-K	Stereofoniczny wzmacniacz mocy do komputerów PC	1/06	9,00	7,20
523-K	Stress meter	1/06	5,00	4,00
524-K	Automat schodowy	1/06	6,00	4,80
525-K	Antyśpioch (stróż stróża)	1/06	6,00	4,80
526-1-K	Proste słuchawki na podczerwień - nadajnik	1/06	6,00	4,80
526-2-K	Proste słuchawki na podczerwień - odbiornik	1/06	5,00	4,00
414-K	Elektroniczna ikona	2/06	9,00	7,20
415-K	Impulsowy wykrywacz metali	2/06	10,00	8,00
416-K	"Zakłócacz" pilotów	2/06	5,00	4,00
417-K	Przełącznik dwa komputery-jeden monit,jedna klawiat,jedna mysz	2/06	brak	
418-K	Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresence	2/06	5,00	4,00
527-1-K	Biegające światło samochodowe - płytka sterownika	2/06	brak	
527-2-K	Biegające światło samochodowe - płytka modułu LED	2/06	brak	
528-K	Wskaźnik promieniowania ultrafioletowego	2/06	6,00	4,80
529-K	Podsłuch kaloryferowy	2/06	5,00	4,00
530-K	Tester pojedynczych ogniw akumulatorowych NiCd i NiH	2/06	5,00	4,00
419-K	Zabezpieczenie wzmacniaczy mocy i głośników	3/06	10,00	8,00
420-K	Generator funkcji - prostokąt, trójkąt, sinus	3/06	10,00	8,00
421-K	Zasilacze 6 w 1	3/06	6,00	4,80
422-K	Przełącznik sensorowy	4/06	6,00	4,80
423-K	Jonizator powietrza	4/06	10,00	8,00
425-K	Miernik trasy	4/06	brak	
426-k	Programowalny generator impulsów - 6 linii wyj.	4/06	10,00	8,00
236-K	"Przyspieszacz" wytrawianych płytek	5/06	6,00	4,80
427-1-K	Zasilacz stabilizowany z reg. elektroniczną - moduł wyświetlacza	5/06	10,00	8,00
427-2-K	Zasilacz stabilizowany z reg. elektroniczną - moduł sterownika	5/06	10,00	8,00
428-K	Czterokanałowy rozdzielacz sygnałów audio STEREO	5/06	8,00	6,40
429-k	Kasownik EPROMÓW	5/06	8,00	6,40
238-k	STOP - ZŁODZIEJU czyli zdalne unieruchomienie samochodu	6/06	8,00	6,40
239-k	Wieczny stroboskop	6/06	6,00	4,80
240-k	Zasilacz do wzmacniaczy mocy	6/06	12,00	9,80
431-k	Ładowarka akumulatorów 12V	6/06	10,00	8,00
433-k	AVR - JTAG Programator, debugger	6/06	8,00	6,40
434-k	ARM - JTAG Programator	6/06	6,00	4,80
531-k	Programator ST7lite	6/06	12,00	9,80
241-K	Nagrzewnica indukcyjna	1/07	8,00	6,40
436-K	Wzmacniacz MINIMAX do wszystkiego	1/07	6,00	4,80
437-K	Rejestrator temperatury z dwoma czujnikami	1/07	8,00	6,40
523-K	Zestaw startowy dla mikrokontrolerów ST7lite	1/07	brak	
439-k	Samochodowa przetwornica z 12V na 19V do laptopów	2/07	8,00	6,40
440-k	Tester wzmacniaczy operacyjnych	2/07	6,00	4,80
441-k	TIMER 555 STARTER KIT	2/07	6,00	4,80
442-k	M16 starter kit	2/07	7,00	5,60
443-k	ATTINY26 starter kit	2/07	7,00	5,60
242-k	Miniaturowy generator częstotliwości wzorcowych	3/07	5,00	4,00
438-k	CMOS STARTER KIT	3/07	7,00	5,60
444-k	Ładowarka akumulatorów NiCD, NiMH, SLA	3/07	10,00	8,00
445-k	Automatyczny włącznik świateł mijania	3/07	5,00	4,00
446-k	Ośmiokanałowa sonda logiczna TTL/CMOS	3/07	8,00	6,40
243-k	USB <=> RS-232 <=> RS-TTL konwerter 6 w 1	4/07	5,00	4,00
447-k	Dysk twardy jako pamięć masowa dla mikrokontrolerów	4/07	6,00	4,80
448-K	Zasilacz kamer do monitoringu	4/07	8,00	6,40
449-K	"Gadający" samochód lub dowolne urządzenie	4/07	10,00	8,00
450-K	Analogowy sterownik silnika prądu stałego (PWM)	4/07	9,00	7,20

451-K	Sterownik efektów laserowych	4/07	6,00	4,80
452-K	Lampka "BAJER"	4/07	5,00	4,00
453-k	Programowalna pozytywka	4/07	5,00	4,00
454-1-k	Wieloosiowy sterownik silników krokowych MACH2 - sterownik	5/07	10,00	8,00
454-2-k	Wieloosiowy sterownik silników krokowychMACH2 - bazowy	5/07	10,00	8,00
532-k	Latarka tester banknotów	5/07	5,00	4,00
534-k	Miernik wilgotności	5/07	brak	
455-k	Interface VGA do systemów mikroprocesorowych	6/07	8,00	6,40
535-1-k	Zdalne sterowanie żaluziami okiennymi	6/07	8,00	6,40
535-2-k	Zdalne sterowanie żaluziami okiennymi	6/07	6,00	4,80
245-k	Układ wejściowy do mierników częstotliwości z wejściem TTL	1/08	5,00	4,00
536-k	Słoneczna ładowarka telefonu komórkowego	1/08	brak	
600-k	Autom.układ naprzemiennego ładowania dwóch akumulatorów	1/08	9,00	7,20
244-k	Mały wzmacniacz w klasie A	2/08	5,00	4,00
246-k	Termostat z regulowaną histerezą	2/08	9,00	7,20
247-k	Generator kwarcowy 90MHz z kwarcem 10MHz	2/08	5,00	4,00
249-k	Ekonomiczny zasilacz laboratoryjny	3/08	8,00	6,40
537-k	Sygnalizator poziomu wody w wannie	3/08	8,00	6,40
538-k	Elektroniczny odstraszacz młodzieży	3/08	8,00	6,40
252-k	"Profesjonalny" zakłócacz pilotów RTV	4/08	5,00	4,00
250-k	Zegar binarny	4/08	9,00	7,20
254-k	Ultradźwiękowy miernik odległości, wzrostu i poziomu	5/08	9,00	7,20
255-k	Falownik - sterowanie obrotów silników prądu przemiennego	6/08	9,00	7,20
256-k	Miernik refleksu dla kierowców	6/08	5,00	4,00
257-k	USB i AVR	6/08	5,00	4,00
258-k	Silnik krokowy dwucewkowy - sterownik	6/08	5,00	4,00
259-k	Programator układów Xilinx	1/09	5,00	4,00
260-k	Ośmiobitowy analizator stanów portów	1/09	8,00	6,40
261-k	Miernik rezystancji kondensatorów ESR	1/09	10,00	8,00
262-k	Mały wzmacniacz max 1W	1/09	5,00	4,00
263-k	Generator funkcji BASIC	2/09	6,00	4,80
265-k	CPLD-BASIC starter+programator	3/09	10,00	8,00
700-k	Przedwzmacniacz gramofonowy z charakterystyką RIAA	4/09	5,00	4,00
701-k	Profesjonalny licznik impulsów	4/09	10,00	8,00
705-k	Samochodowy wzmacniacz mocy 4x40W	5/09	8,00	6,40
704-k	Xilinx Starter-kit	5/09	10,00	8,00
707-k	Emulator monitora	6/09	10,00	8,00
706-k	TOP249 - zasilacz impulsowy 5V/12A	6/09	10,00	8,00
709-k	Ethernet - minimoduł sieciowy dla mikro-kontrolerów	2/10	6,00	4,80
711-k	Termostat do termopary z regulowaną histerezą (0°C - 1023°C)	3/10	8,00	6,40

Płytki drukowane do układów z Elektronik Hobby

A	B	C	D	E
1000	Alarm telefoniczny	1/00	10,00	8,00
1001	Minisyntezator efektów dźwiękowych	1/00	5,00	4,00
1002_1	Woltomierz LED do samochodu (pł.LED)	1/00	3,00	2,40
1003	Prosty tester tranzystorów bipolarnych	1/00	8,00	6,40
1004	Stroboskop 120J	1/00	10,00	8,00
1004_1	Stroboskop 120J-pł.palnika	1/00	3,00	2,40
1007	Mikroprocesorowy regulator temperatury w akwarium	2/00	10,00	8,00
1012_1	Prosty miniwzmacniacz (wersja SMD)	3/00	6,00	4,80
1013_1	Procesor DOLBY SURROUND (pł.LED)	3/00	3,00	2,40
1014	Sygnalizator stanu rozładowania baterii lub akumulatora	3/00	5,00	4,00
1016	Tester czujek i szyfratorów	3/00	8,00	6,40

Zestawy do samodzielnego montażu

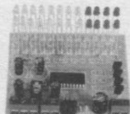
Zestawy można zamawiać telefonicznie, listownie, e-mail`em, fax`em.
Do zamówienia doliczany jest koszt pakowania i wysyłki w kwocie 13,00zł.

W skład zestawu wchodzi:

dokumentacja, płytka lub płytki drukowane, komplet elementów plus ewentualne oprogramowanie.

PRESS-POLSKA, ul.Junaków 2, 82-300 Elbląg, tel./fax 055 236-22-63, e-mail: press-polska@pro.onet.pl

016-K

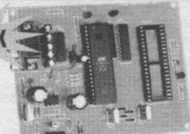


Miernik wysterowania z 2-sekundową pamięcią

Miernik wysterowania - to układ, który umożliwia ustawienie sygnału m.cz. tak , aby wejście wzmacniacza nie było przesterowane. Układ wyposażony jest w pamięć pozwalającą odczytać najwyższy poziom dźwięku.

CENA:48,00zł

056-K



Amatorski programator mikroprocesorów 89C51,89C52 i 89C55 produkcji Atmel

Programator jest jednym z podstawowych urządzeń, jakie musi posiadać elektronik zajmujący się techniką mikroprocesorową. Właśnie takim prostym i niezawodnym urządzeniem jest prezentowany programator.

CENA:64,00zł

057-K

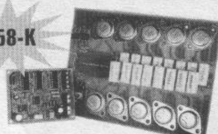


Mikroprocesowy miernik LC

W praktyce amatorskiej bardzo trudno jest zmierzyć małe wartości pojemności i indukcyjności, z którymi niestety najczęściej mamy do czynienia. Miernik umożliwia pomiar pojemności kondensatorów w zakresie od 0,1pF do 1nF oraz indukcyjności cewek i dławików od 0,1μH do ponad 1mH. Pomimo prostoty budowy miernik ma bardzo dobre parametry.

CENA:95,00zł

058-K

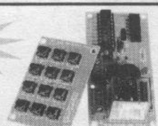


Przetwornica 12-220/300VA

Każdy miłośnik letnich wypraw z przyczepą campingową zapewne doceni przetwornicę, która umożliwia w warunkach polowych korzystanie z typowych urządzeń wymagających napięcia sieci 220V/50Hz. Opisywana przetwornica może być także źródłem napięcia zasilania 220V w przypadku zaniku napięcia sieci energetycznej. Przykładem takiej sytuacji jest np.konieczność zasilania pompy w instalacji centralnego ogrzewania przy cyrkulacji wymuszonej.

CEENA:99,00zł

059-K

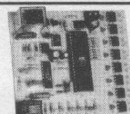


Mikroprocesowy zamek szyfrowy

Wraz z rozwojem techniki mikroprocesorowej nastąpił gwałtowny rozwój różnego rodzaju zabezpieczeń i elektronicznych kluczy. Dla tych, którym znudziło się noszenie tradycyjnych kluczy od domu czy od samochodu, proponujemy prosty i niezawodny klucz elektroniczny - mikroprocesowy zamek szyfrowy.

CENA:48,00zł

061-K



Zdalne sterowanie przez telefon

Prezentowany układ umożliwia niezależne sterowanie do ośmiu urządzeń. Sterowanie to odbywa się poprzez dowolny aparat telefoniczny z dowolnego miejsca na świecie.Za pomocą tego urządzenia można włączyć i wyłączyć ogrzewanie w domku letniskowym, kontrolować alarm, sterować urządzeniami w gospodarstwie domowym itp.

CENA:79,00zł

063-K



Panelowy woltomierz

Panelowy woltomierz został zaprojektowany na popularnym układzie scalonym ICL7107. Woltomierz umożliwia pomiar napięcia stałego od 200mV do 400V w pięciu zakresach.

CENA: 44,00zł

067-K

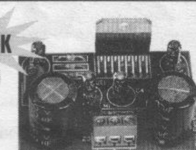


Samochodowy wzmacniacz mocy 40W

Dla tych wszystkich, którzy lubią słuchać dobrej muzyki podczas jazdy samochodem, proponujemy zbudowanie wzmacniacza 40W opartego na układzie scalonym firmy PHILIPS.

CENA: 68,00zł

070-K

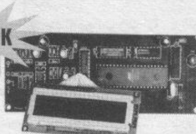


Wzmacniacz mocy 100W HiFi

Dobry wzmacniacz jest podstawowym wyposażeniem każdego zestawu muzycznego. Prezentowany wzmacniacz poza dużą mocą muzyczną 100W posiada bardzo dobre parametry spełniające rygorystyczne normy HiFi.

CENA:57,00zł

079-K

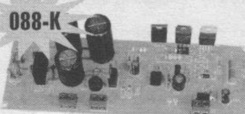


Miernik częstotliwości do 1,2GHz

Miernik częstotliwości do 1,2GHz został specjalnie opracowany dla tych wszystkich, którzy pragną wyposażyć swoją pracownię w dobry sprzęt pomiarowy.

CENA:89,00zł

088-K



Zasilacz warsztatowy 0-30V,2A

Prezentowany zasilacz ma kilka zalet. Jedną z nich jest skuteczna regulacja maksymalnego prądu wyjściowego do 2A. Drugą nie mniej cenną jest zaleta regulacji napięcia wyjściowego od 0V do +30V. Układ ograniczenia prądowego może być również przydatny w procesie szybkiego ładowania akumulatorów.

CENA: 57,00zł

097-K

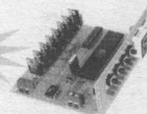


Zegar z inteligentnym budzikiem

Większość cyfrowych zegarów można ustawić na jedno budzenie. Proponowany zegar umożliwia ustawienie dwóch czasów budzenia. Pierwszy od poniedziałku do piątku i drugi na sobotę i niedzielę. Rozwiązanie takie powinno zadowolić wszystkich śpiochów.

CENA:57,00zł

104-K



Komputer świetlny "MAX"

Komputer świetlny "MAX" jest uniwersalnym, programowalnym mikroprocesorowym układem sterującym dowolne źródła światła. Przy pomocy "MAX-a" możemy sterować efektami świetlnymi w dyskotece, lampkami choinkowymi, reklamami świetlnymi, a nawet prostymi procesami technologicznymi lub sygnalizacją świetlną, jaka znajduje się na skrzyżowaniach. "MAX" jest jedyny i niepowtarzalny w swoim rodzaju.

CENA: 76,00zł

107-K



Wzmacniacz mocy 250W (sinus)

Prezentowany wzmacniacz łączy w sobie dużą moc wyjściową, bo aż 250W (sinus) i bardzo dobre parametry pracy. Wzmacniacz został wykonany na tranzystorach typu MOSFET. Posiada zabezpieczenie termiczne, co czyni go odpornym na uszkodzenie w czasie długotrwałej pracy. Montaż i uruchomienie wzmacniacza jest proste i nie wymaga specjalistycznego oprzyrządowania.

CENA: 89,00zł

113-K

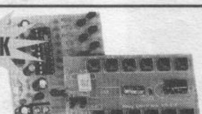


Programator 89Cxx51 do BASCOM

Firma MCS Elektronics opracowała kompilator o nazwie BASCOM i wersję darmową BASCOM LT. Jest to pakiet oprogramowania umożliwiający pisanie własnych programów w Basic-u. Jednak by wykorzystać choćby minimum możliwości jakie daje BASCOM, niezbędny jest programator, który współpracuje z BASCOM-em.

CENA:57,00zł

115-K



12-kanałowe zdalne sterowanie na podczerwień

Lenistwo nasze nie zna granic Doskonałym tego przykładem jest pilot TV. Chyba nikt sobie już nie wyobraża TV bez pilota. W domu jest jeszcze parę takich urządzeń, którym przydałoby się zdalne sterowanie. Opracowany układ może sterować dwunastoma różnymi urządzeniami lub jednym z dwunastoma różnymi funkcjami.

CENA:57,00zł

123-K

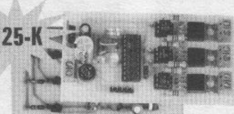


Super programator 42 układów

Zgodnie z powyższym tytułem programator umożliwia zaprogramowanie 42 typów różnych pamięci i mikroprocesorów. W grupie programowanych układów znajdują się: PIC12C5xx, 12C67x, 24Cxx, 16C55x, 16C61, 16C62x, 16C71, 16C71x, 16C8x, 16F8x. Do zestawu dodawana jest dyskietka z programem.

CENA:30,00zł

125-K

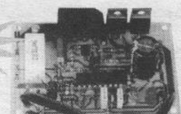


Iluminofonia cyfrowa - moduł cyfrowy i analogowy

Iluminofonia cyfrowa jest układem umożliwiającym sterowanie trzema źródłami światła - żarówkami w takt muzyki. Różnica między iluminofonią analogową , a cyfrową jest w jakości efektów świetlnych, oczywiście cyfrowa daje bardziej niezapomniane wrażenia.

CENA:57,00zł

126-K



Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd

Akumulatory NiMH i NiCd coraz częściej wypierają zwykłe baterie. Jednak aby akumulator zachował swoją długą żywotność, należy go ładować w odpowiedni sposób. Prezentowana ładowarka oprócz optymalnego ładowania posiada jeszcze jedną ważną cechę, jaką jest szybkość ładowania wyczerpanego akumulatora.

CENA:45,00zł

129-K

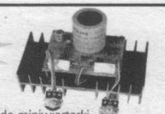


Supermała przetwornica 12/220V/200W

Prezentowana przetwornica została zbudowana na specjalizowanym układzie SG3525 f-my SGS. Rozwiązanie takie umożliwiło zmniejszenie rozmiarów przetwornicy do minimum przy zachowaniu znacznej mocy, bo aż 200W. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA:64,00zł

130-K

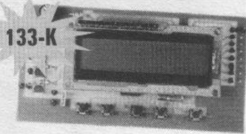


Regulowany zasilacz do miniwiertarki

Układ prosty, ale jakże potrzebny w warsztacie elektronika. Na pewno każdy zetknął się z sytuacją, w której obroty wiertarki były zbyt wysokie, aby wykonać zamierzoną czynność. Posiadając powyższy regulator nie będziemy mieli takich problemów, a jednocześnie przedłużymy żywotność naszej miniwiertarki. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA: 28,00zł

133-K



Pięciokanałowy uniwersalny syntezer częstotliwości (moduł sterownika)

Sterownik zbudowany na mikroprocesorze 89C52. Do komunikacji z użytkownikiem służy wyświetlacz LCD2*16 znaków. Sterownik współpracuje z generatorem PLL (KIT 133-1-K).

CENA:89,00zł

133-1-K

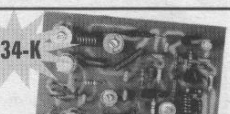


Pięciokanałowy uniwersalny syntezer częstotliwości (moduł generatora)

Moduł generatora PLL został zbudowany na specjalizowanym układzie scalonym SAA1057. W skład generatora nie wchodzi cewka L1 i kondensator C13. Wartość tych elementów zależy od częstotliwości pracy modułu generatora. Moduł współpracuje z powyższym pięciokanałowym sterownikiem (KIT-133K).

CENA:30,00zł

134-K

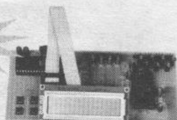


Nadajnik UKF FM - 1,8W dla zakresu 84-114MHz

Nadajnik UKF FM jest kompletnym urządzeniem umożliwiającym nadawanie z mocą 1,8W.

CENA:33,00zł

135-K

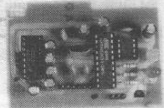


Wysokiej klasy przedwzmacniacz ze sterowaniem mikroprocesowym

Prezentowany układ jest wysokiej klasy przedwzmacniaczem nadającym się do współpracy z publikowanymi na łamach NE końcówkami mocy 015-K, 070-K, 107-K. Oprócz dobrej współpracy z wyżej wymienionymi układami przedwzmacniacz jest wyposażony w wyświetlacz LCD i pilot.

CENA: 109,00zł

140-K

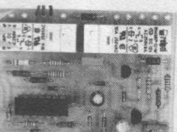


Zamek transponderowy

Układ zamka transponderowego jest prostym układem umożliwiającym dostęp 40-tu osobom do chronionego pomieszczenia. Układ można również zastosować do innych celów, takich jak identyfikacja pracowników w małej firmie, identyfikacja pojazdów z automatycznym otwieraniem bramy. Po napisaniu prostego programu układ może współpracować z dowolnym komputerem wyposażonym w złącze RS232C.W skład zestawu nie wchodzi czytnik TRD-80.

CENA: 55,00

142-K

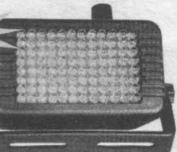


Tani immobilizer samochodowy

Tani immobilizer jest prostym układem zabezpieczającym posiadany samochód przed złodziejami. Mimo swojej prostoty, spełnia swoje zadanie równie dobrze, jak rozbudowane i drogie układy renomowanych firm.

CENA:34,00zł

143-K

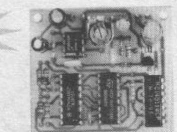


Lampa do ciemni fotograficznej

Profesjonalna lampa do ciemni fotograficznej. Emituje światło z 96 diod LED o długości 585-590nm. W skład zestawu nie wchodzi obudowa.

CENA: 56,00zł

144-K

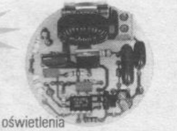


Strach na krety

Właściciele działek i przydomowych ogródków borykają się z małymi i niezwykle uciążliwymi zwierzątkami zwanymi kretami. Ponieważ kret jest pod ochroną, nie wolno robić mu krzywdy. Jednak od czego jest elektronika? Z pewnością proponowany układ ograniczy szkody wyrządzone przez to zwierzątko.

CENA: 31,00zł

145-K

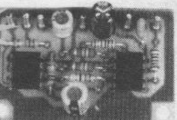


Dotykowy regulator oświetlenia

Proponowany układ dotykowego regulatora oświetlenia pozbawiony jest mechanicznych części (potencjometrów) do zwiększania lub zmniejszania natężenia oświetlenia. Regulacja odbywa sie poprzez dotyk palcem sensora. Również włączenie i wyłączenie źródła światła odbywa się poprzez dotyk sensora.

CENA: 45,00zł

146-K

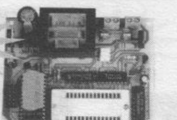


Mostkowy gigant - do 1000W

Do nagłaśniania dużych pomieszczeń niezbędny jest wzmacniacz o dużej mocy wyjściowej. Zbudowanie takiego wzmacniacza o mocy 1000W jest niemożliwe. Lepszym, a niejednokrotnie jedynym rozwiązaniem jest zastosowanie dwóch wzmacniaczy pracujących w układzie mostkowym. Aby dwa wzmacniacze pracowały poprawnie, niezbędny jest jednak prezentowany układ mostka. Mostek doskonale współpracuje z zestawem 107-K.

CENA: 19,00zł

147-K



Inteligentny kasownik pamięci EPROM

Kasowanie pamięci EPROM jest niewdzięcznym zajęciem, szczególnie ciągłe sprawdzanie czy pamięć została już skasowana czy jeszcze coś w niej pozostało. Rozwiązaniem tego problemu jest proponowany układ. Zadaniem układu jest ciągła kontrola kasowanej pamięci. W momencie gdy pamięć ulegnie całkowitemu wyczyszczeniu, kasownik sam nas o tym fakcie poinformuje.

CENA: 85,00zl

148-K

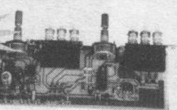


Wzmacniacz samochodowy 2 x 70W

Nie ma jak dobra muzyka podczas jazdy własnym samochodem. Niestety fabryczne wzmacniacze samochodowe są bardzo drogie, choć wykonane są na ogólnie dostępnych podzespołach. Dla tych, co chcą trochę zaoszczędzić, a jednocześnie mieć satysfakcję z własnoręcznie zbudowanej końcówki mocy, proponujemy powyższy zestaw. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA: 126,00zł

150-K

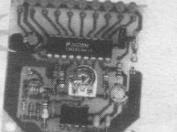


Warsztatowy generator funkcji

Generator jest niezbędnym przyrządem w każdej pracowni elektronika, czy to amatora, czy to profesjonalisty. Proponowany układ jest prostym generatorem napięcia prostokątnego, sinusoidalnego i trójkątnego. Zakres pracy generatora wynosi od 0,2Hz do 200KHz.

CENA: 167,00zł

151-K

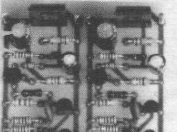


Antypluskwa

Pluskwy i wszelkiego rodzaju nadajniki często są publikowane na łamach pism elektronicznych. Bardzo mało jest natomiast układów wykrywających urządzenia podsłuchowe. Proponowany układ umożliwia wykrycie podsłuchu, który może być zainstalowany w naszym domu lub biurze.

CENA: 35,00zł

152-K

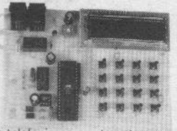


Rozładowarka ogniw NiCd

Okresowe rozładowanie ogniw w ściśle kontrolowanych warunkach znacznie wydłuża ich żywotność i nieco zwiększa ich pojemność.

CENA: 29,00zł

154-K

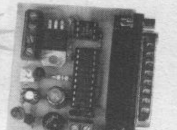


Elektroniczna książka telefoniczna z automatycznym wybieraniem numeru

Prezentowana w artykule elektroniczna książka telefoniczna ma za zadanie zastąpić tradycyjny notes telefoniczny. Jej wyższość polega na tym, że oprócz pamiętania numerów telefonów, potrafi je także wybierać, gdy jest podłączona do linii telefonicznej i telefonu.

CENA: 109,00zł

156-K

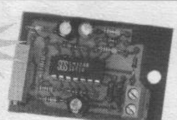


Komputerowy załącznik/wyłącznik urządzeń

Jest to bardzo dobra konstrukcja wykorzystująca nasz komputer do załącznia i wyłączania dowolnego urządzenia np: lampki, telewizora, magnetowidu. Ogromna ilość możliwości zastosowań sprawia, że układ jest urządzeniem uniwersalnym.

CENA: 30,00zł

157-K



Układ ostrzegający o gołoledzi

Okres jesienno-wiosenny jest najgorszym dla kierowców. Własnie w tym czasie dochodzi do największych stłuczek i wypadków spowodowanych przez gołoledź. W samochodach wyższej klasy standardowo montowane są czujniki gołoledzi. Jednak nie każdego stać na taki samochód. Ale każdego stać na zakup i wykonanie proponowanego czujnika.

CENA: 19,00zł

159-K

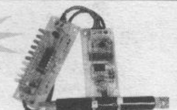


Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe

Kolumny głośnikowe są drogie, nawet wykonane we własnym zakresie. Jedynym z najczęściej występujących uszkodzeń jest pojawienie się prądu stałego na wyjściu wzmacniacza, a w konsekwencji zniszczenia głośników w posiadanych kolumnach. Aby nie dopuścić do takiej sytuacji, proponujemy układ, który w razie uszkodzenia wzmacniacza mocy odłącza kolumny od uszkodzonego kanału.

CENA: 29,00zł

161-K

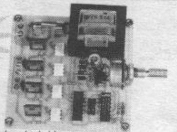


Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu

Bezinwazyjny miernik do pomiaru prądu umożliwia pomiar dużych, bo aż 30A. A po przeskalowaniu nawet większych. Miernik może znaleźć zastosowanie przy pomiarze prądu akumulatora w samochodzie lub przy pomiarze prądu w przetwornicach lub UPS-ch.

CENA: 68,00zł

163-K

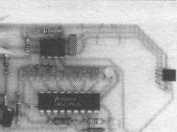


Sterownik oświetlenia choinki

Z roku na rok świąteczne choinki są coraz bardziej kolorowe i przystrojone w najróżniejsze efekty świetlne. Również nasz układ ma upiększyć nasze drzewko. Oczywiście układ nie służy do przystrojenia, ale do sterowania od jednego do czterech kompletów lampek choinkowych. A gdy święta dobiegną końca, układ może sterować np: reklamą świetlną lub wężem świetlnym w dyskotece.

CENA: 40,00zł

164-K

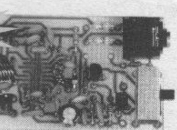


Kompas elektroniczny

Do używania kompasu nikogo nie trzeba przekonywać. Każdy wie, że jest to bardzo użyteczne narzędzie. My proponujemy kompas elektroniczny, który zamiast igły magnetycznej pokazuje północ, posiada słupek diod LED zastępujący tradycyjną igłę magnetyczną.

CENA: 50,00zł

165-K

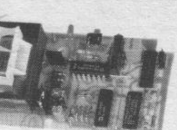


Subminiaturowy odbiornik FM

Subminiaturowy odbiornik FM umożliwia odbiór programów nadawanych w paśmie UKF. Posiada automatyczne wyszukiwanie stacji. Jest zasilany z dwóch baterii 1,5V (paluszki). Ma niezwykle małe wymiary, a przede wszystkim dobrą jakość odbioru.

CENA: 26,00zł

166-K

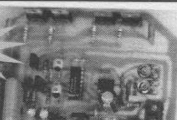


Prosty regulator CO

Proponowany regulator centralnego ogrzewania (CO) umożliwia automatyczną regulację temperatury w pomieszczeniu, w którym znajduje się tradycyjny grzejnik wodny zasilany z "miasta" lub z własnego pieca. Stosując powyższy, zaoszczędzimy na opłatach za centralne ogrzewanie.

CENA: 30,00zł

167-K

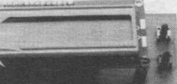


Samochodowa przetwornica 12V/220V/100VA

Jak sama nazwa wskazuje prezentowana przetwornica idealnie nadaje się do zastosowań turystycznych, np. oświetlenie namiotu, zasilanie odbiornika TV. Oczywiście można ją zastosować również do zasilania urządzeń stacjonarnych, takich jak pompa CO, domowe akwarium, ładowarka telefonów itp.urządzeń wymagających stałego prądu.

CENA: 55,00zł

168-K

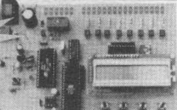


Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury

Pomiar temperatury w więcej niż jednym miejscu, powoduje konieczność rozbudowy układu do dość znacznych rozmiarów. Zastosowanie mikrokontrolera rodziny ST62T20 oraz wyświetlacza alfanumerycznego LCD pozwoliło na ograniczenie zewnętrznych elementów do minimum.

CENA: 79,00zł

169-K



Alarm z powiadomieniem telefonicznym

W dzisiejszych czasach alarm w mieszkaniu to konieczność, aby nie powiedzieć obowiązek. Większość alarmów, jakie były zamieszczane na łamach pism elektronicznych, były proste w budowie i proste w działaniu. Nasz alarm oprócz podstawowej ochrony naszego mienia, posiada bardzo pożyteczną funkcję autopowiadamiania przez telefon o włamaniu do chronionego obiektu.

CENA:199,00zł

174-K

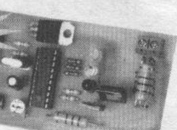


Regulator temperatury dla fotografików

Jak sama nazwa wskazuje, układ służy do kontroli temperatury podczas procesu wywoływania zdjęć. Układ jest prosty w budowie, a wykonać go może nawet osoba, która z elektroniką ma niewiele wspólnego.

CENA: 90,00zł

176-K

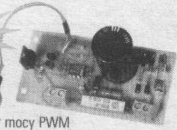


Mikroprocesowa ładowarka akumulatorów

Prezentowana ładowarka umożliwia ładowanie ogniw niklowo-kadmowych o pojemności do 3,5Ah.

CENA: 39,00zł

181-K

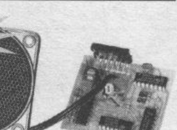


Precyzyjny regulator mocy PWM

Prezentowany regulator PWM idealnie nadaje się do regulacji wszystkich urządzeń elektrycznych , w których zachodzi potrzeba regulacji mocy np. lutownica, grzałka akwarium , żarówka itp. odbiornikach, w których moc pobierana nie przekracza 100W.

CENA:44,00zł

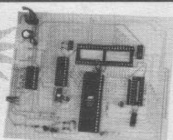
182-K



Elektroniczny strach na zwierzęta

Układ jest jednym z najlepszych straszaków na zwierzęta. Jego zadaniem jest ochrona ogrodów, działek i człowieka przed owadami , małymi gryzoniami , ptakami , psami , kotami oraz sarnami i jeleniami.

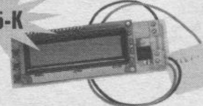
CENA: 75,00zł



Uniwersalny programator mikroprocesorów serii 89Cxx i 89Cxx51

Układprogramatora umożliwia programowanie i odczytywanie mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C51,89C52,89C55,89C1051,89C2051,89C4051.

CENA:88,00zł



AutoKlima

Kto jechał samochodem z klimatyzacją wie, jakie to dobrodziejstwo. Niestety nie każdy może sobie taki luksus zafundować. Nawet przy kupnie nowego samochodu z salonu, założenie klimatyzacji kosztuje do 20% ceny auta. My proponujemy elektroniczną klimatyzację opartą na modułach Peltiera. W skład zestawu wchodzą dwa moduły Peltiera.

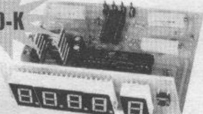
BRAK



Nadajnik UKF FM - Stereo

Układ jest prostym i łatwym do wykonania nadajnikiem UKF FM-Stereo. Mimo prostej budowy nadajnik charakteryzuje się dobrymi parametrami, a przy tym niedużym poboraniem mocy, co czyni go doskonałym rozwiązaniem do zastosowania np: w słuchawkach bezprzewodowych lub do nadawania własnej audycji radiowej.

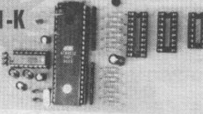
CENA: 49.00zł



Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz

Układ jest czterokanałowym miliwoltomierzem z pięciocyfrowym wyświetlaczem LED. Cztery cyfry służą do zobrazowania wyniku pomiaru, a piąta do informacji , który kanał aktualnie dokonuje pomiaru. Układ został zbudowany na mikroprocesorze 90S4433 firmy ATMEL. Zakres pomiarowy 200mV.

CENA: 61,00zł



Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS

Szybkie testowanie układów cyfrowych TTL i CMOS pozwala zaoszczędzić czas, pieniądze i trochę nerwów przy budowie lub naprawie jakiegoś urządzenia. Proponowany tester w połączaniu z komputerem PC jest średniej klasy testerem pozwalającym na szybkie sprawdzenie większości układów TTL i CMOS. Większości oznacza wszystkich układów kombinacyjnych, których stan wyjścia uzależniony jest w bezpośredni sposób od wejścia.

CENA: 52,00zł



Dekoder - tester pilotów RC5

Przy budowie urządzeń ze zdalnym sterowaniem najczęściej wykorzystuje się piloty z kodem RC5. Jednak za każdym razem musimy budować układ, aby sprawdzić jakie adresy i rozkazy wysyła posiadany lub budowany pilot. Aby ułatwić sobie pracę, proponujemy wykonanie testera - dekodera pilotów RC5. Oprócz powyższego zastosowania układ może służyć do testowania pilotów w serwisach RTV.

CENA: 44,00zł



128-kanałowy system sterujący z PC 198-K

Lwia część sterowników do PC wykorzystuje port LP, który w prosty sposób umożliwia sterowanie ośmioma kanałami. Prezentowany układ umożliwia sterowanie do 128 różnych urządzeń poprzez port szeregowy COM.

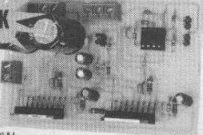
CENA: 95,00zł



Cyfrowy UPS - NEPRO Digital 500

Prezentowany UPS jest jednym z lepszych, jakie dostępne są na rynku polskim. Posiada wszystkie cechy profesjonalnego urządzenia. Między innymi elektroniczny bezpiecznik, automatyczną kontrolę napięcia wyjściowego, kontrolę ładowania i zabezpieczania przed nadmiernym przeładowaniem akumulatora. Moc UPS'a to 500VA(300W).

CENA: BRAK



Subwoofer 200W

Proponowany układ jest 200W wzmacniaczem mocy z subwoofer'em. Wzmacniacz przeznaczony jest dla wszystkich, którzy kochają słuchać muzyki z mocnym podkreśleniem tonów niskich. Układ idealnie współpracuje z przedwzmacniaczem 135-K i dwoma końcówkami mocy 070-K lub 107-K.

CENA:79,00zł



Przetwornica do zasilania samochodowych wzmacniaczy mocy

Gdy chcemy w samochodzie zamontować wzmacniacz dużej mocy, niezbędne jest zasilanie większe niż 12V. Do podbicia napięcia z akumulatora stosuje się przetwornice podwyższające. Opracowany w redakcji układ jest właśnie taką przetwornicą. Przetwornica umożliwia uzyskanie dowolnego napięcia wyjściowego o wydajności prądowej 3A, mocy do 300W i stabilizacji napięcia wyjściowego +/-10%.

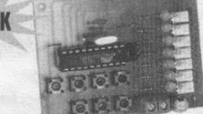
CENA: 59,00zł



Antypirat telefoniczny

Nielegalne podłączanie się do linii telefonicznych dość często wiąże się z dość poważnymi zawyżonymi rachunkami telefonicznymi. Proponowany układ nie wyeliminuje zjawiska piractwa telefonicznego, może jednak być doskonałym elementem sygnalizacyjnym, informującym nas, że coś się złego dzieje na naszej linii telefonicznej.

CENA: 15,00zł



Elektroniczny isostat siedmiopozycyjny

Elektroniczny isostat ma za zadanie zastąpić mechaniczne przełączniki elektronicznym odpowiednikiem. Na wyjściu przełącznika zostało zastosowanych siedem transoptorów. Elektroniczny isostat może pracować w trybie zależnym lub niezależnym.

CENA: 49,00zł



Konwerter RS232C<=>RS232 +5V

Konwerter służy do dopasowania sygnału interfejsu RS232, np. z komputera PC, do interfejsu spotykanego w mikrokontrolerach, gdzie poziom napięcia to +5V i 0V. Konwerter jest również przydatny przy pisaniu programów w pakiecie BASCOM i innych środowiskach programistycznych.

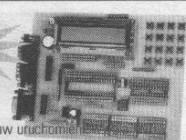
CENA: 21,00zł



Wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry z RS232

Jak podłączyć wyświetlacz 160x wie prawie każdy. Kłopot zaczyna się, gdy chcemy zastosować stosunkowo tani wyświetlacz LCD z dużymi cyframi - 1,7cm. Aby ułatwić nam życie, zaprojektowaliśmy wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry ze sterowaniem przez RS232

CENA: 45,00zł



Programator zestaw uruchomie

Układy AVR już na dobre zadomowiły się w polskiej elektronice. Aby szybko i sprawnie budować oparte na nich aplikacje, musimy posiadać programator i układ uruchomieniowy. Programowany zestaw umożliwia zaprogramowanie każdego układu AVR, a zaprogramowany układ możemy uruchomić i przetestować na płycie.

CENA: 79,00zł



Zasilacz laboratoryjny 0-30V - 5A

Zasilacz laboratoryjny umożliwia regulację napięcia wyjściowego od 0-30V z regulacją ograniczenia prądowego do 5A. Regulację napięcia i prądu dokonujemy płynnie przy pomocy dwóch potencjometrów. Układ zasilany jest z jednego źródła napięcia zmiennego 30V. W skład zestawu nie wchodzi radiator i transformator.

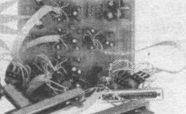
CENA:59,00zł



Konwerter VGA-TV

Coraz więcej filmów video można kupić lub wypożyczyć na płytach DVD. Jednak nie każdy posiada stacjonarny odtwarzacz DVD. Natomiast coraz więcej posiadaczy komputerów PC wyposaża swoje "maszyny" w odtwarzacz DVD. Właśnie dla tych wszystkich przeznaczony jest nasz konwerter VGA-TV.

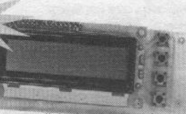
CENA: 22,00zł



3-kanałowy stereofoniczny mikser audio

Wbrew pozorom zaprojektowanie miksera audio nie należy do zadań prostych. Nam udało się zaprojektować 3-kanałowy mikser z niezależną regulacją tonów niskich, wysokich, balansu i wzmocnienia każdego kanału, jak również sumy wszystkich kanałów.

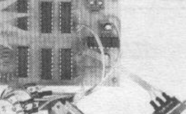
CENA: 147,00zł



Mikroprocesowy sterownik bariery laserowej

Sterownik bariery laserowej został opracowany do ochrony pomieszczeń i budynków. Przy jego pomocy możemy chronić wejście do pomieszczenia lub na teren posesji. Sterownik umożliwia zaprogramowanie długości impulsu, przerwy między impulsami i liczbę dopuszczalnych błędów. Do sterowania można zastosować dowolne lasery półprzewodnikowe, np. z dosyć popularnych wskaźników laserowych w cenie 10-30zł.

CENA:99,00zł



Wirujący dźwięk - LESLIE stereo

Wirujący dźwięk -to nic innego jak układ ośmiu przełączników (po cztery dla jednego kanału) elektronicznych z generatorem pracującym od 1Hz do 300Hz. Sterownik umożliwia podłączenie czterech wzmacniaczy mocy do jednego kanału. Efekt jaki uzyskujemy przy odsłuchu utworów, sprawia wrażenie przebywania w katedrze lub przy zwiększeniu obrotów- koncertu na wolnym powietrzu.

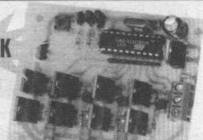
CENA:49,00zł



Tester czasu przyciągnięcia/puszczenia przekaźników

Układ umożliwia pomiar czasu przyciągnięcia i puszczenia styków przekaźnika. Przy jego pomocy możemy sprawdzić przekaźniki o napięciu cewki od 3V do 30V. Dokładność pomiaru to +/-100μs.

CENA: 89,00zł



Sterownik silnika krokowego z RS232 TTL

Potrzebny jest sterownik silnika krokowego- proszę bardzo. Nasz sterownik umożliwia sterowanie silników krokowych dwu- i czterocewkowych o poborze prądu do 10A i napięciu zasilania cewek max 36V. Sterowanie silnika odbywa się poprzez szeregowy interfejs RE232 +5V.

CENA: 61,00zł



RS485 jako komputerowy modem sieci rozlgłej

Połączenie dwóch lub więcej komputerów w sieci nie jest żadnym problemem. Ale połączenie dwóch odległych komputerów w sieci stanowi nie lada wyzwanie. Idealnym rozwiązaniem do emisji danych na duże odległości (paru kilometrów) z prędkością 1Mb może być proponowany układ.

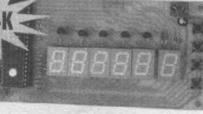
CENA: 31,00zł



Wysokiej klasy korektor graficzny ze sterowaniem cyfrowym

Układ jest pięciopunktowym korektorem graficznym z pilotem zdalnego sterowania i wyświetlaczem LCD sterowanym z mikroprocesora 89C51. Korektor współpracuje zestawami 135-K,070-K,015-K,107-K. Oprócz współpracy z wyżej wymienionymi zestawami ukad może współpracować z dowolnym zestawem audio.

CENA: 107,00zł



Programowany licznik impulsów z pamięcią

Jak sama nazwa wskazuje licznik impulsów służy do pomiarów impulsów. Nasz układ to dwa wejścia umożliwiające zliczenie impulsów w przód i w tył. Posiada rozbudowane menu, kilka pamięci i galwaniczną separację wyjść. Umożliwia pomiar impulsów do 1000Hz.

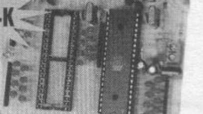
CENA:68,00zł



Wzmacniacz mo

Wzmacniacz został opracowany na specjalizowanym układzie TDA7250 firmy SGS. Moc wyjściową rzędu 100W możemy osiągnąć przy 4Ω lub 8Ω. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

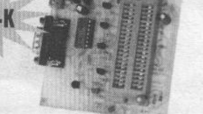
CENA: 89,00zł



Tester 89C51 i 89C52

Jak można się domyśleć po tytule, zestaw służy do kontrolowania mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C52 i 89C52.Przy pomocy testera można w ciągu trzech minut sprawdzić czy posiadany mikrokontroler jest sprawny czy może uszkodzony i do niczego się nie nadaje, czy może ma uszkodzone porty i można go jeszcze wykorzystać.

CENA: 39,00zł



ProPic 2

Programator ProPic2 przyda się każdemu, kto buduje lub ma zamiar budować układy na mikrokontrolerach PIC i szeregowych pamięciach EPROM.Programator umożliwia zaprogramowanie 71 układów: 24Cxx, PIC12xxx, PIC16XXX, XX1011 ,CXX10xx, PDG011, TC89101, P87LP76x, SX28AC. Po zastosowaniu adapterów liczba ta jeszcze się zwiększa.

CENA: 139,00zł

215-K

Symulator sprzętowy procesora 89C51
Symulator umożliwia skrócenie czasu pisania oprogramowania do minimum. Programowanie symulatora odbywa się z łącza COM. Dzięki takiemu rozwiązaniu nie musimy za każdym razem wyjmować i wkładać mikrokontroler do programatora, a następnie do uruchamianego układu.

CENA: 149,00zł

216-K

Osmiokanałowy przełącznik antenowy dla radioamatorów i krótkofalowców
Przełącznik umożliwia podłączenie jednym przewodem koncentrycznym dobrej jakości max 8 anten do jednego transceivera. Sterowanie przełączaniem anten odbywa się poprzez tani trzyżyłowy przewód elektryczny.

CENA:116,00zł

218-K

555 - Bariera na podczerwień
Układ może znaleźć zastosowanie przy sygnalizacji wchodzących osób do mieszkania , sklepu lub innego pomieszczenia, w którym się nie przebywa. Układ jest bardzo prosty w montażu i zasilany z baterii + 9V.

CENA: 29,00zł

345-K

Miernik indukcyjności $1\mu H$ - 100mH
Oprócz miernika pojemności drugim niemniej ważnym przyrządem jest miernik indukcyjności. Zaprojektowany mienik umożliwia pomiar pojemności od $1\mu H$ do 100mH.

CENA: 70,00zł

346-K

Izolator galwaniczny do LPT
Przy budowie lub testowaniu układu, który ma być podłączony do komputera przez złącze LPT (CENTRONICS) nieodzownym elementem jest izolator galwaniczny. Zapewni on ochronę złącza komputera przed każdym uszkodzeniem.

CENA: 58,00zł

319-K

Programator GAL
Układ jest jedynym programatorem układów programowalnych GAL do samodzielnego montażu o parametrach dorównujących profesjonalnym programatorom za kilka- , kilkanaście tysięcy złotych. Nasz programator powstał na bazie znanego programatora GALBLAST i umożliwia programowanie następujących układów: 16V8 , 20V8 , 22V10 , 22xx10 , 6001 , 6002 , 26CV12.

CENA: 59,00zł

1005-K

Dwukanałowy, logarytmiczny wskaźnik poziomu napięcia m.cz. z wyświetlaczem LED
Dwukanałowy logarytmiczny wskaźnik można zastosować w konstruowanym lub już posiadanym sprzęcie muzycznym.. Układ został zaprojektowany do charakterystyki naszego słuchu. Układ posiada możliwość oddzielnej regulacji czułości wejścia kanału lewego i prawego.

CENA: 49,00zł

320-K

Zdalnie sterowany stroboskop
Szybkość działania stroboskopu ustala się zazwyczaj potencjometrem. My proponujemy pełne sterowanie stroboskopem za pomocą dowolnego pilota pracującego w kodzie RC5. Przy pomocy pilota można włączyć/wyłączyć stroboskop, zmienić częstotliwość błysków i zapamiętać ustaloną częstotliwość.

CENA: 69,00zł

323-K

Tester siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED
Tester umożliwia testowanie siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED. Rozpoznawanie wspólnej katody-anody jest automatyczne. Można również sprawdzić, czy wszystkie wyświetlacze świecą przy pracy statycznej i multiplekserowej.

CENA: 29,00zł

324-K

Super lottomat
Jest to jedyny w swoim rodzaju lottomat ze zobrazowaniem wyniku na 80-diodach LED. Układ umożliwia losowanie wszystkich zakładów - MULTILOTEK, DUŻY LOTEK, EKSPRESS LOTEK, ZAKŁADY SPECJALNE, TWÓJ SZCZĘŚLIWY NUMEREK oraz losowanie wyboru losowania.

CENA: 59,00zł

325-K

Programowany timer 1sek.- 999sek. lub 1min. - 999min
Układ timera został zaprojektowany na życzenie czytelników. Jak sama nazwa wskazuje, timer to urządzenie, które odlicza czas od zadanej wartości do 0. Po osiągnięciu zera układ włącza transoptor.

CENA: 38,00zł

326-K

Profesjonalny programator AVR - ISP
Tanich i prostych programatorów do programowania mikrokontrolerówAVR było już sporo. Niestety większość z nich nie chciała współpracować z popularnymi programami, takimi jak BASCOM czy AVR Studio. Proponowny programator jest zalecany przez firmę ATMEL. W każdej poważanej aplikacji można z listy wybrać AVR ISP PROGRAMMER.

CENA: 39,00zł

328-K

8- kanałowa centrala alarmowa
Ochrona własnego mienia staje się koniecznością. Proponowana centrala alarmowa idealnie nadaje się do zamontowania w domach, mieszkaniach lub małych zakładach pracy. Do centrali maksymalnie można podłączyć 8 czujek.

CENA: 95,00zł

1013-K

Procesor DOLBY SURROUND TM
DOLBY SURROUND to jeden z najlepszych ,a zarazem najbardziej rozpowszechnionych systemów do przestrzennego przetwarzania dźwięku. W chwili obecnej nawet gry komputerowe umożliwiają odtwarzanie dźwięku w systemie DOLBY SURROUND. Jednak byśmy mogli cieszyć się nowym brzmieniem, niezbędny jest prezentowany układ.

CENA: 104,00zł

329-K

Separator galwaniczny RS232
Jak sama nazwa wskazuje układ ten służy do oddzielania galwanicznego złącza RS232 w komputerze od przyłączonego urządzenia. Separator niezbędny jest podczas uruchamiania układów współpracujących ze złączem RS232 . Można go zastosować do każdego typu komputera wyposażonego w powższe złącze.

CENA:88,00zł

331-K

Uniwersalny tester I2C
Coraz więcej układów scalonych wyposażonych jest w interfejs I2C. Proponowany tester umożliwia przetestowanie dowolnego układu z interfejsem I2C. Wystarczy komputer z uruchomionym dowolnym terminalem, trochę czasu i oczywiście uniwersalny tester I2C, aby przetestować lub sprawdzić działanie dowolnego układu.

CENA: 33,00zł

333-K

Miernik częstotliwości do generatorów funkcji 1Hz- 50MHz
Generator funkcji bez miernika częstotliwości to tylko pół generatora. Zaprojektowany miernik umożliwia pomiar sygnałów TTL o częstotliwości od 1Hz do 50MHz, czyli idealnie nadaje się do warsztatowego generatora funkcji np. 150-K.

CENA: 65,00zł

334-K

Tele-szpieg
Podsłuch rozmów telefonicznych to nic nowego. Natomiast podsłuch wybieranego numeru budził zawsze wiele emocji. Tele-szpieg umożliwia identyfikację numerów, z którymi łączą się domownicy, pod warunkiem ze posiadamy aparat telefoniczny z wybieraniem domowym - DTMF.

CENA: 98,00zł

335-K

Przystawka do programatora AVR-ISP
Przystawka służy doprogramowania mikrokontrolerów AVR w obudowie DIP. Jest niezbędnym narzędziem przy programowaniu większej ilości AVR tymi samymi danymi. Współpracuje z profesjonalnym programatorem AVR-ISP zestaw 326-K.

CENA: 89,00zł

337-K

Miernik dużych pojemności 1pF-500000uF
Miernik dużych pojemności umożliwia pomiar kondensatorów od 10pF-500000μF. Po zaekranowaniu i zrezygnowaniu z przewodów pomiarowych miernik mierzy pojemności od 1pF.

CENA: 71,00zł

1015-K

Programator ST62T10 i ST62T20
Wkraczając w XXI wiek każdy, kto poważnie myśli o zajmowaniu się elektroniką, powinien poznać układy mikroprocesowe. Jednym z pierwszych kroków, jakie trzeba zrobić w tym kierunku, jest zakup lub budowa własnego programatora. Koszt zakupu nawet najprostszego programatora, to wydatek co najmniej 300zł. My proponujemy wykonanie prostego programatora układów mikroprocesowych ST62T10, ST62T20 za ułamek wyżej wymienionej kwoty.

CENA: 39,00zł

338-K

Symulator obecności domowników
Symulator włącza lub wyłącza cztery urządzenia elektryczne. Może to być lampka nocna, telewizor lub oświetlenie pokoju. Symulator wyposażony jest w zegar czasu rzeczywistego i wyświetlacz LCD.

CENA: 93,00zł

339-K

Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF
Tester umożliwia sprawdzenie aparatu telefonicznego pracującego w systemie DTMF. Testowanie jest szybkie i proste. Wystarczy źródło napięcia zasilania od +12V do +24V i oczywiście zmontowany układ testera. Oprócz testowania aparatów telefonicznych umożliwia sprawdzenie kodu DTMF wysyłanego przez dowolne urządzenie.

CENA: 45,00zł

341-K

Autonomiczna 7-krotna kopiarka EEPROM 24Cxx
Kopiarka służy do automatycznego kopiowania siedmiu pamięci szeregowych EEPROM 24C01, 02, 04, 08, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024. Oprócz kopiowania można pamięć zweryfikować, czyli sprawdzić, czy kopiowane dane są poprawne. Czas kopiowania siedmiu pamięci jest taki sam, jak czas kopiowania jednej pamięci.

CENA: 59,00zł

342-K

Czterokanałowe efekty dyskotekowe
Efekty świetlne są niezawodnym elementem każdej dyskoteki. Również w zaciszu domowym sprawiają wiele radości. Zaprojektowany układ jest jedynym w swoim rodzaju. "Czterokanałowe efekty dyskotekowe"- są łatwe w montaż , uruchomieniu i są zasilane +12V!!!.

CENA: 39,00zł

343-K

Wskaźnik natężenia hałasu
Wskaźnik hałasu ułatwi nam ocenę hałasu, czy jest na stałym poziomie, czy zmienia się w zależności np. od pory dnia. Do zobrazowania natężenia dźwięku służy linijka składająca się z 10 diod LED.

CENA: 35,00zł

344-K

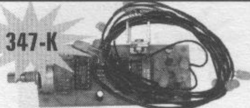
Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy
Karta przekaźników umożliwia zdalne sterowanie ośmioma niezależnymi odbiornikami dużej mocy. Sterowanie odbywa się z pilota pracującego w kodzie RC5. Układ testowany był do sterowania oświetleniem w studiu fotograficznym, jednak nic nie stoi na przeszkodzie, by sterował dowolnymi urządzeniami.

CENA: 95,00zł

1015-1-K

Adapter do programatora - dla ST62T15/25
Zadaniem jego jest poszerzenie możliwości użytkowych KIT-u 1015-1-K, programatora mikrokontrolerów ST62T10/20. Adapter daje nam możliwość dodatkowego zaprogramowania mikrokontrolerów ST62T15 i ST62T25.

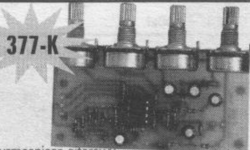
CENA: 9,00zł



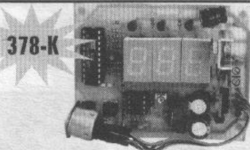
Wieczne lampki choinkowe
Proponujemy lampki choinkowe wykonane na 40 sztukach diod LED. Są to cztery sznury diod LED z regulowaną częstotliwością migania. Sterowanie jest z generatora liczb losowych. Cały układ zasilany jest z 24V.
CENA: 55,00zł



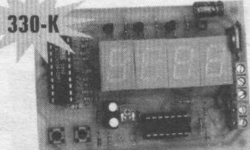
Bezprzewodowy mikrofon - MINI
Mikrofony bezprzewodowe zawsze cieszyły i dostarczały duże emocji. Szczególnie te proste, które łatwo zmontować i uruchomić. Właśnie takim prostym bezprzewodowym mikrofonem jest proponowany układ. Maksymalny zasięg mikrofonu 30m.
CENA: 17,00zł



Przedwzmacniacz gitarowy
Jest to układ prosty do wykonania nawet dla początkującego elektronika. Przedwzmacniacz został tak zaprojektowany, aby po zmontowaniu nie była potrzebna żadna regulacja. Wystarczy napięcie zasilania, końcówka mocy i gitara.
CENA: 38,00zł



Mikroprocesorowy sterownik stacji lutowniczej
Stacja lutownicza - to takie urządzenie, które pozwala ustawić i kontrolować temperaturę grotu lutownicy. Użytkownik może ustalić temperaturę od 150°C do 450°C. Aktualna temperatura wyświetlana jest na trzycyfrowym wyświetlaczu LED.
CENA: 65,00zł



Miernik mocy wyjściowej wzmacniaczy akustycznych
Za pomocą miernika można zmierzyć moc ciągłą, jaką może dostarczyć badany wzmacniacz. Zakres pomiarowy miernika wynosi od 1W do 9999W !!!
CENA: 54,00zł



Włącznik na klaśnięcie
Włącznik na klaśnięcie włącza lub wyłącza dowolne urządzenie elektryczne, gdy klaśniemy w ręce. Budowa włącznika jest bardzo prosta i każdy może go zmontować i uruchomić, kto potrafi trzymać w ręku lutownicę.
CENA: 19,00zł



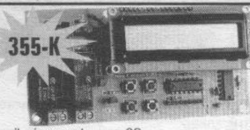
Podręczny terminal
Terminal przydatny jest do uruchamiania układów/urządzeń wyposażonych w port RS232. Można go również wykorzystać jak zdalny terminal pracujący w sieci Windows, Unix, Linux. Terminal został wyposażony w wyświetlacz 2*16 znaków oraz klawiaturę.
CENA: 95,00zł



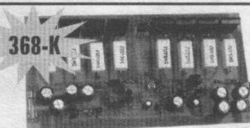
Programowany miernik częstotliwości 50MHz
Programowany miernik częstotliwości przyda się każdemu radioamatorowi. Miernik umożliwia pomiar częstotliwości i jej obróbkę. Na zmierzonej częstotliwości możemy wykonać cztery działania: mnożenie, dzielenie, odejmowanie, dodawanie. Wynik operacji zostanie wyświetlony na wyświetlaczu LCD.
CENA: 74,00zł



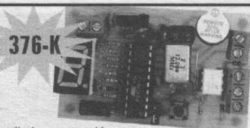
Tester kabli UTP i nie tylko
Tester ułatwi życie każdemu, kto ma do czynienia z sieciami komputerowymi, ale również przyda się do testowania kabli telefonicznych i wszystkich innych, które mają nie więcej niż osiem przewodów.
CENA: 49,00zł



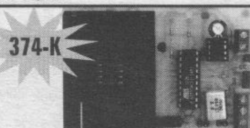
Sterownik pieca opałowego CO
W dobie oszczędności każdy chce jak najwięcej zaoszczędzić, również na ogrzewaniu. Prezentowany sterownik może się do tego przyczynić. Sterownik współpracuje z piecami opałowymi na paliwo stałe typu węgiel, ,koks, drewno itp. Umożliwia sterowanie wentylatorem i pompą wodną.
CENA: 115,00zł



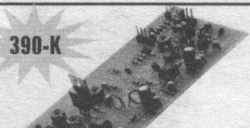
400W wzmacniacz HEXFET
Jeśli lubisz dużą moc, to ten wzmacniacz jest na pewno dla ciebie. Ma wspaniałe parametry przy dużej mocy i niskich kosztach. Odstęp sygnału od szumu ponad 100dB. Zniekształcenia poniżej 0.1% dla pełnej mocy.
CENA:149zł



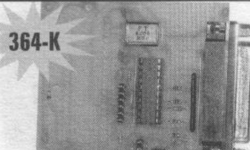
Sterownik do zgrzewarki
Mając sterownik można w bardzo prosty sposób wykonać zgrzewarkę. Wystarczy dołożyć transformator, tyrystor i cztery diody. Moc zgrzewarki uzależniona będzie od zastosowanego transformatora i może wynosić od setek watów do setek kilowatów.
CENA: 39,00zł



Telefoniczna karta chip'owa jak klucz elektroniczny
Zużyte karty telefoniczne można wykorzystać jak klucze elektroniczne. Opracowany czytnik potrafi zapamiętać niepowtarzalne numery seryjne kart (max 32 karty). Po włożeniu autoryzowanej karty do czytnika następuje załączenie tranzystora, który może sterować np. przekaźnikiem.
CENA: 44,00zł



Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz
Dobrej klasy nadajnik UKF to skarb. Ten nie tylko ma dobre parametry, ale również może współpracować z syntezą częstotliwości i koderem STEREO
CENA: 82,00zł



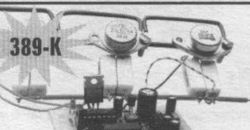
Rozwojowy programator ATMEL
Programator programuje następujące mikrokontrolery firmy ATMEL: AT89S51 , AT89S52 , AT89S53 , AT89S8252, AT90S1200 , AT89S2313 , AT89S4433 , AT89S8515 , ATmega8 , ATtiny26. Programowanie odbywa się przez ISP. Jak zapewnia autor w przyszłości programator będzie obsługiwał również inne typy mikrokontrolerów.
CENA: 35,00zł



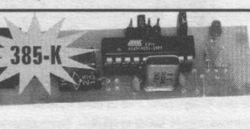
Profesjonalny sterownik obrotów silników prądu stałego
Jest to uniwersalny sterownik silników prądu stałego. Umożliwia regulację obrotów przy minimalnej stracie mocy silnika. Może pracować z silnikami o dowolnym napięciu zasilania.
CENA: 59,00zł



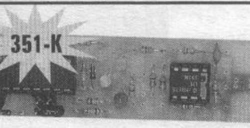
Sterownik urządzenia obrotowego anteny UKF
Sterownik został zaprojektowany z myślą o krótkofalowcach, a właściwie UKF-owcach, dla których kierunek anteny przy nawiązywaniu łączności ma zasadnicze znaczenie.
CENA 98,00zł



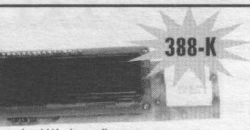
Zasilacz do CB 13,8V - 20A
Zasilacz do radionadajników CB umożliwia stabilizację napięcia wyjściowego 13,8V z możliwością regulacji od 12,5V do 14,7V. Posiada regulowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe oraz ograniczenie prądowe do 20A
CENA: 93,00zł



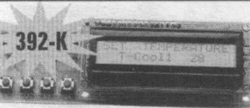
LOGGER - szpieg klawiatury
LOGGER to mały moduł, który wpina się pomiędzy komputer PC, a klawiaturę. Zadaniem jego jest rejestrowanie i zapisywanie do własnej pamięci wszystkich klawiszy, które zostały naciśnięte. W dowolnym momencie można odczytać zawartość pamięci LOGGER`a np. w Notatniku Windows.
CENA: 39,00zł



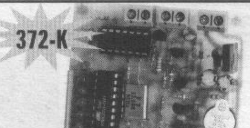
Sonda logiczna CMOS
Sonda logiczna CMOS służy do sprawdzania stanów logicznych w układach cyfrowych. W zasadzie jest nieodzownym przyrządem przy uruchamianiu układu. Sonda pokazuje również krótkie impulsy, które byłyby niewidzialne gołym okiem.
CENA: 19,00zł



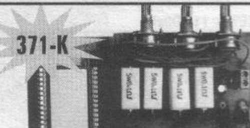
Uniwersalny V/A do zasilaczy
Zasilacz bez woltomierza i amperomierza to tylko namiastka prawdziwego zasilacza. Dla tych, co jeszcze nie mają zasilacza wyposażonego w V/A, opracowaliśmy uniwersalny miernik oparty na mikrokontrolerze AVR. Zakres pomiarowy od 0-100V i 0-9A.
CENA: 87,00zł



Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko
Sterownik wentylatorów umożliwia kontrolę temperatury w czterech punktach, włączenie czterech wentylatorów na różne prędkości, bądź też wyłączenie ich przy ustawionych zakresach temperatur. Pomiary wyświetlane są na wyświetlaczu LCD
CENA: 79,00zł



Mikroprocesowy sonar samochodowy z bargrafem
Sonar został zaprojektowany z myślą o kierowcach. Oprócz sygnalizacji dźwiękowej sonar ma również linijkę świetlną, która umożliwia kierowcy bardziej precyzyjne cofanie samochodem.
CENA: 47,00zł



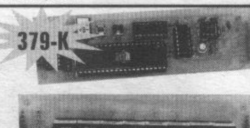
200W sztuczne obciążenie
Przy uruchamianiu układów elektronicznych niejednokrotnie potrzebne jest sztuczne obciążenie o znacznej mocy. Proponowany układ jest właśnie takim sztucznym max 200W obciążeniem dla prądu stałego.
CENA: 89,00zł



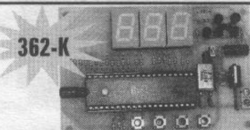
Czterokanałowe zdalne sterowanie przez telefon komórkowy Siemens
Na łamach naszego czasopisma były już prezentowane różne układy sterowania urządzeniami przez telefon stacjonarny. Teraz do pracy został wykorzystany telefon komórkowy Siemens.
CENA: 95,00zł



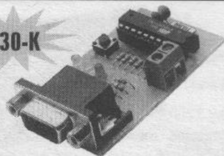
Prosty generator funkcji 1kHz
Generator funkcji umożliwia otrzymanie na wyjściu trzech przebiegów: trójkąt, prostokąt, sinus o częstotliwości 1kHz. Amplituda sygnału wyjściowego może wynosić od 0 do 7Vpp.
CENA: 29,00zł



Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu
Przy pomocy tego miernika możemy zmierzyć częstotliwość od 1Hz do 1,2GHz, czas impulsu oraz okres w zakresie 100-9999999μs z dokładnością do1μs. Wynik pomiaru zostanie zobrazowany na ośmiu dobrze czytelnych wyświetlaczach LED.
CENA: 95,00zł



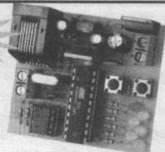
Inteligentny straszak na zwierzęta
Inteligentny straszak umożliwia wybór częstotliwości, jaka ma być emitowana oraz losowy wybór odstępów między kolejnymi impulsami. Wszystkie ustawienia zobrazowane są na wyświetlaczu LED. Strach zasilany jest napięciem +12V.
CENA: 50,00zł



Tester monitorów VGA

Przy pomocy testera możemy szybko i pewnie sprawdzić monitor VGA. Tester umożliwia uzyskanie trzech rozdzielczości 640x480, 800x600, 1024x766

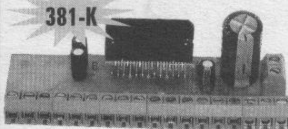
CENA:36,00zł



Powiadamianie o alarmie przez komórkę

Moduł współpracuje z telefonami SIEMENS wyposażonymi w tradycyjny modem np. serii Cxx, SLxx, CXxx. Zadaniem modułu jest dzwonienie do czterech zaprogramowanych numerów telefonicznych i powiadomienie o wystąpieniu alarmu. Alarm można wywołać stanem niskim lub wysokim.

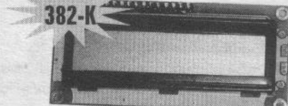
CENA: 59,00zł



Samochodowy mostkowy wzmacniacz audio 4 x 30W

W niewielkiej przestrzeni, jaka jest wewnątrz samochodu, moc 4 x 30W jest w zupełności wystarczająca. W sumie jest to 120W mocy wyjściowej. Zasilanie wzmacniacza odbywa się z akumulatora.

CENA: 69,00zł



Miernik w.cz.

Idealny miernik dla krótkofalowców. Po podłączeniu sondy w.cz. umożliwia pomiar U, UdBu, P, PdB. Oprócz pomiarów można ustawić wartość impedancji z zakresu 1-600Ω. Miernik wyświetla wynik w czasie rzeczywistym.

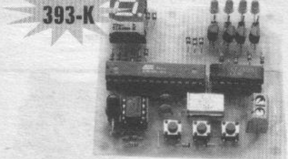
CENA: 78,00zł



Uniwersalny sterownik zdarzeniowy LOGO

Sterownik zdarzeniowy wyposażony został w cztery wejścia cyfrowe, cztery wejścia analogowe, cztery wyjścia cyfrowe. Użytkownik może ustalić zależności między wejściami, a wyjściami.

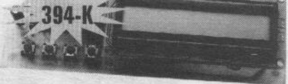
CENA: 79,00zł



Inteligentny sterownik lamp błyskowych

Urządzenie sterujące lampami błyskowymi kontroluje zdalnie pracę z bazowej lampy błyskowej, zlicza przedbłyski i może załączyć do czterech dodatkowych lamp błyskowych. Pełni też funkcję lamp zespolonych

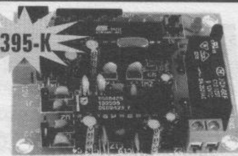
CENA:71,00zł



Sterownik syntezy częstotliwości FM z układem SAA1057

Urządzenie steruje pracą generatora FM w zakresie częstotliwości od 70MHz do 120MHz z krokiem 10kHz lub 12,5kHz. Zadaniem sterownika jest utrzymywanie stałej wartości częstotliwości.

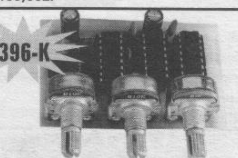
CENA: 99,00zł



Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5

Największym problemem przy budowie wzmacniaczy jest pilot, a w zasadzie jego obudowa. Aby ułatwić zadanie opracowaliśmy uniwersalny przedwzmacniacz sterowany dowolnym pilotem RC5. Przedwzmacniacz posiada dwa wejścia AUDIO, wszystkie funkcje sterowane z pilota oraz funkcję wyłączenia/włączenia całego zestawu audio.

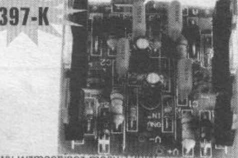
CENA:68,00zł



Prosty generator sygnałowy 2MHz

Generator wytwarza sygnał prostokątny o częstotliwości od kilu Herc'ów do ok. 2MHz o regulowanym poziomie od 3V do 15V.

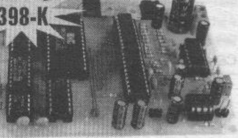
CENA:33,00zł



Mostkowy wzmacniacz mocy 120W

120-watowy elektroakustyczny wzmacniacz mocy dobrej jakości przeznaczony jest do współpracy z obciążeniem 4...16Ω i symetrycznym napięciem zasilania +/- 22V.

CENA:65,00zł



Cyfrowe ECHO

Cyfrowe echo działa jak prawdziwe echo w lesie. Opóźnia dźwięk i powtarza go wielokrotnie. Opóźnienie i liczba powtórzeń jest regulowana.

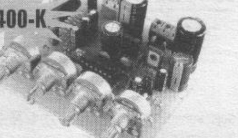
CENA: 73,00zł



Programowalny termostat czterokanałowy

Urządzenie to umożliwia kontrolę temperatury w czterech niezależnych punktach. Zakres wskazań wynosi -273..226 st.C. Zakres ustawień wynosi -100..200 st. C. Zakres wartości kontrolowanej temperatury jest zależny od zastosowanego czujnika. Przy LM335 w granicach -40..100 st.C.

CENA: 94,00zł



PIEC - wzmacniacz gitarowy

Wzmacniacz gitarowy współpracuje z przetwornikiem elektromagnetycznym. Posiada możliwość regulacji barwy brzmienia, kilkupoziomową regulację wzmocnienia oraz możliwość przesterowywania sygnału. Moc muzyczna 100W.

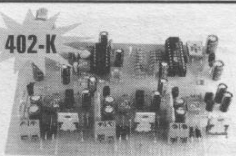
CENA: 59,00zł



Mikrofon kierunkowy

Mikrofon kierunkowy umożliwia odbiór słabych sygnałów dźwiękowych pochodzących z wybranego kierunku i wzmacnia je tak, aby były słyszalne dla ucha ludzkiego lub by można byłoby zapisać je na taśmie magnetofonowej.

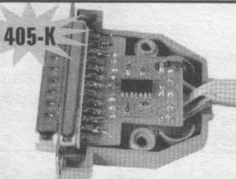
CENA: 29,00zł



Warsztatowy symulator napięcia trójfazowego

Urządzenie generuje trzy sygnały funkcji sinus o częstotliwości 50Hz przesunięte w fazie względem siebie o 120 stopni. Posiada wspólną regulację wartości napięcia wyjściowego max 10V. Po dodaniu trzech transformatorów uzyskamy napięcie z dowolnego przedziału.

CENA: 98,00zł



Automatyczny programator ISP do AVR

Automatyczny programator umożliwia programowanie procesorów firmy ATMEL posiadających szeregowy interfejs programujący zgodny z programatorem STK200/300. Programator po zaprogramowaniu staje się niewidoczny dla programowanego systemu, a sam system zaczyna pracować.

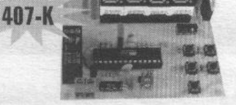
CENA: 29,00zł



Sterownik do akwarium

Układ przeznaczony jest do sterowania osprzętem akwarium, takim jak grzałka, pompka wodna, napowietrzacz czy dozownik pokarmu.

CENA: 89,00zł



Inteligentny termostat

Termostat utrzymuje temperaturę na zadanym poziomie. Nasz inteligentny termostat dodatkowo kontroluje czas pracy termostatu w okresie tygodniowym.

CENA: 88,00zł



Dyskryminator połączeń telefonicznych

Dyskryminator umożliwia blokowanie lub zezwolenie na wybieranie pięciu numerów telefonicznych o długości do 20 znaków. Działa w trybie DTMF. Programowane jest z aparatu telefonicznego. Posiada zabezpieczenie przed nieautoryzowanym zapisem do pamięci.

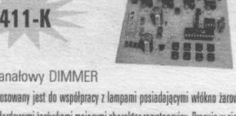
CENA: 69,00zł



Przenośny regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5

Układ przystosowany jest do współpracy z lampami posiadającymi włókno żarowe, czyli ze standardowymi żarówkami, mającymi charakter rezystancyjny. Pracuje w sieci 230V sinus i częstotliwości drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez odbiornik. Sterowany jest z pilota pracującego w kodzie RC5. Realizuje cztery funkcje: rozjaśnij, ściemnij, włącz/wyłącz i zapamiętaj ustawienia. Kody sterujące nie są przypisane na stałe, ponieważ regulator posiada właściwość uczenia się.

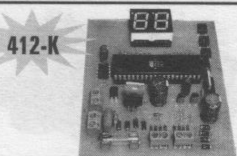
CENA: 49,00zł



Czterokanałowy DIMMER

Układ przystosowany jest do współpracy z lampami posiadającymi włókno żarowe czyli ze standardowymi żarówkami mającymi charakter rezystancyjny. Pracuje w sieci 230V sinus i częstotliwości drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez żarówki. Steruje czterema niezależnymi żarówkami. Zapamiętuje automatycznie ustawienia.

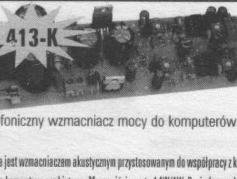
CENA: 89,00zł



Regulator mocy lutownicy transformatorowej

Układ przystosowany jest do współpracy z lutownicą transformatorową 100W. Warunki zasilania to sieć 230V sinus i częstotliwość drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez lutownicę, a tym samym temperaturę roztopionego spoiwa. Zapamiętuje ustawienie.

CENA: 55,00zł



Stereofoniczny wzmacniacz mocy do komputerów PC

Urządzenie jest wzmacniaczem akustycznym przystosowanym do współpracy z kartą dźwiękową komputera osobistego. Moc wyjściowa to 14W/4W. Posiada regulację wzmocnienia oraz barwy dźwięku.

CENA: 5[illegible],00zł



Impulsowy wykrywacz metali

Wykrywa obecność przedmiotów metalowych ukrytych w ziemi lub w ścianie betonowej, ewentualnie przykrytych przedmiotami niemetalowymi. Wykrywalność jest różna, w zależności od rodzaju metalu, jego rozmiarów, odległości od cewki poszukiwacza i ośrodka, w jakim się znajduje.

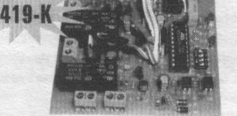
CENA: 69,00zł



Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresence

Układ wzmacnia częstotliwości akustyczne. Posiada skokową i płynną regulację wzmocnienia oraz przełączny filtr obniżający poziom częstotliwości z zakresu głosu ludzkiego.

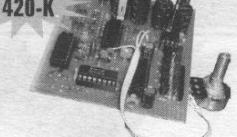
CENA: 29,00zł



Zabezpieczenie wzmacniaczy mocy i głośników

Układ zabezpiecza wzmacniacz mocy i głośniki przed uszkodzeniem. Kontroluje takie parametry jak: obecność napięcia na transformatorze zasilającym, dodatnie i ujemne napięcie zasilania, napięcie stałe na wyjściu wzmacniacza oraz temperaturę w dwóch punktach. W momencie niezgodności parametrów następuje odłączanie napięcia zasilania i/lub zestawów głośnikowych przy pomocy przekaźników. Układ posiada opóźnienie załączania głośników.

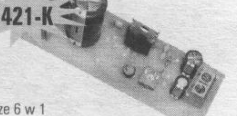
CENA: 69,00zł



Generator funkcji - prostokąt, trójkąt, sinus

Układ wytwarza sygnały o trzech przebiegach: prostokąt, trójkąt i sinus. Pracuje w zakresie od 1Hz do 100kHz w pięciu podzakresach. Posiada płynną regulację częstotliwości w zakresie i regulację poziomu. Zapewnia poziom wyjściowy 5V przy obciążeniu 500W.

CENA: 45,00zł



Zasilacze 6 w 1

Układ stabilizuje napięcie stałe. Zakres stabilizowanego napięcia jest definiowany przez użytkownika doborem wartości elementów. Założeniem jest max. 35V i pobór prądu do 1,5A. Rozwiązanie przedstawia trzy dodatnie i trzy ujemne sposoby realizacji stabilizatora. Dwa na układach scalonych i jedno na tranzystorze.

CENA: 29,00zł

449-K

"Gadający" samochód lub dowolne urządzenie

Układ posiada możliwość nagrania i odtwarzania ośmiu niezależnych komunikatów dźwiękowych (muzyka, głos). Czas każdego komunikatu wynosi 2,5s. Komunikat wyzwalany jest napięciem stałym. Wejścia wyzwalające oddzielone są galwanicznie.

CENA:85,00zł

447-K

Dysk twardy jako pamięć masowa dla mikrokontrolerów

Układ ten jest pośrednikiem pomiędzy dyskiem twardym typu IDE-ATA wykorzystywanym jako pamięć masowa, a systemem mikroprocesorowym. Komunikacja odbywa się za pośrednictwem złącza portu szeregowego. Szybkość transmisji wynosi 115200bps. Zapis na dysku jest niesformatowany na poziomie sektorów i pojedynczych bajtów. Adresowanie jest w trybie LBA.

CENA:45,00zł

450-K

Analogowy sterownik silnika prądu stałego (PWM)

Układ umożliwia regulację obrotów i mocy silnika prądu stałego, a także służy jako generator pomocniczy do budowania przetwornic. Posiada regulację częstotliwości w zakresie 220Hz..1700Hz z możliwością przystosowania do innych wartości oraz regulację wypełnienia w zakresie >0% i <100%.

CENA:35,00zł

453-K

Programowana pozytywka czyli dźwięki z procesora

Układ jest elektroniczną pozytywką, grającą monofoniczną prostą muzykę, składającą się z cyfrowo wytwarzanych dźwięków. Generuje 60 częstotliwości z zakresu 5 oktaw. Posiada pamięć 254 dźwięków wraz z czasem ich trwania, a także szybkości odtwarzania. Zapisu dźwięków dokonuje się poprzez port szeregowy w standardzie TTL, do pamięci EEPROM.

CENA:32,00zł

452-K

Lampka "BAJER"

Układ wytwarza 4 sygnały fali prostokątnej o zmieniającym się wypełnieniu. Może on sterować diodami LED lub żarówkami. Sygnały przesunięte są w fazie między sobą, co daje efekt nałożenia się barw. Jest to także przykład programowania PWM w procesorze ATtiny2313.

CENA:29,00zł

243-K

USB <=> RS-232 <=> RS-TTL konwerter 6 w 1

Konwerter umożliwia dopasowanie sygnałów w standardach USB->RS232, RS232->USB, USB->RS232TTL, RS232TTL->USB, RS232->RS232TTL, RS232TTL->RS232

CENA:35,00zł

448-K

Zasilacz kamer do monitoringu

Układ posiada cztery jednakowe niezależne sekcje zasilaczy prądu stałego. Wartość napięcia wyjściowego wynosi 12V, a obciążalność do 1A dla każdej sekcji.

CENA:25,00zł

509-K

Wykrywacz kłamstw

Prosty w budowie wykrywacz kłamstwa można wykorzystać do zabawy w najbliższym gronie znajomych. Do zobrazowania prawdomówności wykorzystano dziesięć diod LED ułożonych w linijkę.

CENA:38,00zł

511-K

Miernik tętna

Jak sama nazwa wskazuje miernik tętna służy do pomiaru "uderzeń serca" u człowieka. Miernik jest w pełni automatyczny. Po uruchomieniu i skalibrowaniu nie wymaga dodatkowej obsługi.

CENA:59,00zł

514-K

Nadajnik telefoniczny

Prezentowany układ nadajnika telefonicznego służy do bezprzewodowego odsłuchu prowadzonej przez abonenta telefonicznego rozmowy. Do odbioru rozmowy wykorzystuje się odbiornik radiowy FM odbierający w paśmie 88-108MHz.

CENA: 29,00zł

516-K

Skuteczny straszak na psy

Straszak może być idealnym narzędziem do odstraszania dokuczliwych psów. Straszak nie robi im krzywdy. Idea polega na wysyłaniu ultradźwięków o poziomie około 100dB. Ultradźwięków nie słyszy człowiek, ale doskonale słyszą je psy.

CENA:29,00zł

238-K

STOP - ZŁODZIEJU

Moduł w połączeniu z telefonem komórkowym SIEMENS C65 pozwala zdalnie unieruchomić skradziony samochód. Idea układu jest bardzo prosta. Po włączeniu zapłonu moduł wysyła sygnał dzwonienia na wybrany numer telefonu. Jeżeli chcemy wyłączyć zdalnie samochód, oddzwaniamy do modułu.

CENA: 59,00zł

239-K

Wieczny stroboskop

Jeszcze nie tak dawno stroboskopy można było wykonać tylko i wyłącznie na lampach ksenonowych. Wraz z rozwojem technologii produkcji superjasnych diod LED, stroboskopy zaczęły zmieniać swoje oblicze. Prezentowany stroboskop zbudowany został na 16 superjasnych, białych diodach LED. Istnieje możliwość nieograniczonego dokładania diod LED!!!

CENA:36,00zł

436-K

MINIMAX - wzmacniacz do wszystkiego

Uniwersalny układ wzmacniacza napięcia stałego i zmiennego. Pracuje w szerokim zakresie napięć zasilania. Częstotliwość pracy do 300kHz. Posiada niewielkie wymiary i niewielką liczbę elementów.

CENA: 29,00zł

439-K

Samochodowa przetwornica napięcia stałego 12V na 19V do laptopów

Urządzenie zamienia napięcie stałe o wartości 12V na 19V. Wartość dostarczanego prądu wynosi ok. 5A, a moc wyjściowa to 100W.

CENA: 35,00zł

529-K

Podsłuch kaloryferowy (ściśle tajne) Made in DDR

Pomysł podsłuchu wymyślony przez służbę bezpieczeństwa Niemieckiej Republiki Demokratycznej. Układ prosty w budowie i łatwy w wykonaniu.

CENA: 20,00zł

527-K

Biegające światło samochodowe

Tunning samochodowy jest coraz bardziej popularny. Niestety zazwyczaj wiąże się z wysokimi kosztami. My proponujemy prosty tunning świetlny za niewygórowaną cenę.

CENA: 39,00zł

236-K

"Przyspieszacz" wytrawianych płytek

Jak sama nazwa wskazuje "przyspieszacz" skraca czas wytrawianych płytek drukowanych. Przyspieszacz kontroluje temperaturę roztworu trawiącego oraz pozwala na opcjonalne włączenie pompki.

CENA: 31:00zł

427-K

Zasilacz stabilizowany z regulacją elektroniczną

Urządzenie jest źródłem prądu stałego, stabilizowanego. Dostarcza napięcia o wartości regulowanej 0..24V i wartości prądu do 1,5A. Posiada ogranicznik prądowy z regulowanym czasem opóźnienia zadziałania. Wartość napięcia regulowana jest ze skokiem co ok. 0,1V, ograniczenia prądu co ok. 0,01A, a wartość opóźnienia zadziałania 10ms..990ms ze skokiem co ok. 10ms.

CENA: 80,00zł

240-K

Zasilacz do wzmacniaczy mocy

Zasilacz jest uniwersalnym modułem służącym do zasilania końcówek wzmacniaczy mocy oraz przedwzmacniacza. Maksymalne napięcie wyjściowe +/- 50V dla końcówek mocy oraz +/- 20V dla przedwzmacniacza. Maksymalna wydajność prądowa odpowiednio 2 x 5A i 2 x 1A. Po wymianie kondensatorów na wyższe napięcie pracy maksymalne napięcie wyjściowe dowolne.

CENA:39,00zł

433-K

AVR - JTAG Programator, debugger

Interfejs umożliwia obsługę programowania i testowania procesorów AVR firmy ATMEL w trybie JTAG ICE.

CENA: 49,00zł

437-K

Rejestrator temperatury z dwoma [illegible]

Urządzenie to umożliwia pomiar i rejestrację temperatury w dwóch niezależnych punktach. Zakres wskazań wynosi -99..+99 st.C. Posiada zegar czasu rzeczywistego i kalendarz. Ustawiany jest także interwał czasu pomiaru od 1..15 minut. Informacja zapisywana jest w pamięci EEPROM. Posiada wyprowadzone złącze portu RS-TTL do transmisji danych.

CENA: 65,00zł

440-K

Tester wzmacniaczy operacyjnych

Układ umożliwia w prosty sposób sprawdzenie sprawności układów wzmacniaczy operacyjnych. Sprawdza pojedyncze, podwójne i poczwórne pakiety. Posiada symetryczne napięcie zasilania i jako wskaźnik sprawności parę diod LED na każdy ze wzmacniaczy.

CENA: 12,00zł

422-K

Przełącznik sensorowy

Układ posiada osiem niezależnych kanałów oddzielonych galwanicznie. Działa na dotyk i nie posiada elementów mechanicznych. Pracuje w trzech trybach: zależnym, niezależnym i sekwencyjnym. Tryb ustawiany jest programowo. Zapamiętywane są wartości ustawionego trybu i stan bieżący przełącznika.

CENA: 45,00zł

426-K

Programowalny generator impulsów - 6 linii wyj.

Programowany generator umożliwia uzyskanie zadanej sekwencji impulsów na sześciu liniach wyjściowych. Parametry pracy ustawiane są programowo. Maksymalna częstotliwość zmiany bitu 50kHz, minimalna 0,01Hz. Skok zmiany okresu trwania impulsu 5μs. Tryb pracy ciągły i wyzwalany.

CENA: 79,00zł

428-K

Czterokanałowy rozdzielacz sygnałów audio STEREO

Układ posiada cztery kanały stereofoniczne sygnału audiofonicznego, jedno wejście i cztery niezależne wyjścia. Pełni rolę dopasowania elektrycznego pomiędzy wyjściem a wejściami różnych urządzeń akustycznych. Ma niewielkie wzmocnienie, niskie szumy i zniekształcenia oraz korekcję poziomu sygnału między kanałami.

CENA: 29,00zł

431-K

Ładowarka akumulatorów 12V

Układ umożliwia ładowanie akumulatorów o nominalnym napięciu 12V i niższym, prądem do 7A maksymalnie. Posiada regulację prądu ładowania oraz regulację napięcia wyłączenia. Przystosowany jest do zobrazowania wartości prądu i napięć na zakresie miernika prądu stałego 200mV.

CENA: 44,00zł

434-K

ARM - JTAG Programator

Interfejs umożliwia obsługę programowania i sprzętowego testowania procesorów ARM różnych firm w trybie JTAG ICE.

CENA:19,00

531-K

Programator ST7lite

Nowa seria mikrokontrolerów ST7Lite wymaga nowego programatora. Wychodząc naprzeciw konstruktorom, prezentujemy programator opracowany przez producenta mikrokontrolerów ST7 z własnym obwodem drukowanym.

CENA:69,00zł

241-K

Nagrzewnica indukcyjna

Umożliwia rozgrzewanie do wysokich temperatur metali ferromagnetycznych i innych w zmiennym polu magnetycznym.

CENA:59,00zł

443-K

AT TINY26 starter kit

Zestaw elektroniczny służący do nauki programowania i testowania układu mikroprocesora ATTINY26 firmy ATMEL.

CENA: 32,00zł

Dystrybutorzy zestawów NOWY ELEKTRONIK

Elbląg - NOWY ELEKTRONIK, ul. Junaków 2 , tel. 055 236-22-63 (sprzedaż wysyłkowa) **Bielsko-Biała** - NOWY ELEKTRONIK, ul.Komorowicka 36, tel.033 8164663; **Bydgoszcz** – ELAN, ul. Toruńska 36, tel. 052 3714569; ELTRONIX, ul. Broniewskiego 4, tel. 052 3735304; **Bytom** - A.P. ELEKTRONIK, ul. Moniuszki 10, tel.032 2815733; ELEKTRONIK, pl.Wolskiego 1a, tel. 032 2810263; **Chorzów** - TECHTON, ul. Styczyńskiego 1, tel.032 2478610 ; **Czechowice-Dziedzice** - NOWY ELEKTRONIK, ul.Narutowicza 79, tel. 032-2150694; **Garwolin** - TAS-ELEKTRONIKA, ul. Długa 8; **Gliwice** – VOLTRONIK, ul. Dworcowa 47/6, 032 2308566; **Głogów** - GONCZAR ELEKTRONIK, ul.Smolna 9, tel. 076 8313367; **Grudziądz** – ALFATRONIK, pl. Niepodległości 8, tel. 0888 16 18 18, 0888 127 444; **Inowrocław** - P.H. AMPER, ul. Poznańska 319, tel. 052 3586110; **Jastrzębie Zdrój** - F.H.U. RONDO-ELEKTRONIK, ul.11-Listopada 79, tel. 032 4716139; ELEKTRONIKA, ul. 11-go Listopada 77b, tel.032 4719983; **Jaworzno** - P.P.U.H. BLACK-ELECTRONICS, ul.Grunwaldzka 96, tel. 032 6156351; **Katowice** - A.P. ELEKTRONIK, ul. Plebiscytowa 8A, tel.032 2514020; NIKOMP, ul.3-Maja 19, tel. 032 2062794, www.nikomp.com.pl; KONTAKT, ul. Plebiscytowa 12, tel. 032 2513023; VOLTRONIK, ul. Plebiscytowa 13, tel. 032 2513068; **Kielce** - AMATOR, ul.Wojewódzka 2/6, tel. 041 3426730; WiB TRONIC, ul.Wspólna 10, tel. 041 3446140; PHU TELKAS, ul. 1-go Maja 115, tel. 041 3478000; **Kraków** - CYFRONIKA, ul.Sąsiedzka 43, tel. 012 2665499; **Lublin** - PHU ELGA, ul.Fabryczna 1/ 3A/5, tel. 081 7463076; **Łódź** - CZĘŚCI RTV, ul.Rzgowska 3, tel. 042 6817948; **Mielec** - HOBBY ELEKTRONIKA, ul. Dworcowa 4/47A, tel. 017 7885129; **Nysa** – TECHNO-TOP, ul. Piastowska 22, tel. 077 4333703; **Ostrowiec Św.** - G.J.SERVEL, Os.Ogrody 37, Tel. 041 2633316; **Piotrków Tryb.** - FPHU PALLAD, ul.Dąbrowskiego 15, tel. 0601 322710; **Poznań** - ANALOGIS, ul.Łąkowa 14, tel. 061 8535231; **Radom** - ZUTEX-ELEKTRONIK, ul. Żeromskiego 75, tel. 048 3815366; **Rybnik** - ZHUP, ul.Hutnicza 15, tel. 032 7557699; **Rzeszów** - ELEKTRONIK, ul.Powstańców Warszawy 26, tel. 017 8579262; P.H.U.AZEL, ul.Rejtana 10A; RUTRONIC, ul.Ks.Jałowego 14 tel. 017 8521485; **Skierniewice** – ELEKTRONIKA, ul. Kopernika 3, tel. 046 8333246; **Świdnica** - PUHP UNITRON, ul. Budowlana 4, tel. 074 8522552; **Tarnów** - BETATRONIC, ul.Krasińskiego 40, tel. 014 6215330; **Toruń** – UNIPOL, ul. Kozacka 5, tel. 056 6224611; **Tychy** - NOWY ELEKTRONIK, Uczniowska 7, tel. 032 217-89-02; **Warszawa** - INDEL, Wolumen 53 paw.47,tel. 022 669-99-37; **Włocławek** - PPHU Tomasz Dąbrowski, ul. Promienna 9, tel. 054 2369221; **Wrocław** - AXEL ELECTRONICS I, ul.Dworcowa 28, tel. 071 3429443; ROBOTRONIK, ul.Wrocławczyka 37, tel. 071 3225374; **Zabrze** - SCALAK, ul.Wolności 236, tel. 032 2716621; **Zamość** - J.M.ELEKTRONIKA, ul.Partyzantów 53, tel. 084 6398807; **Zawiercie** – TEX, ul. Hoża 3, tel. 032 6700928; **Żywiec** - ELEKTRONIX, ul. Wesoła 10;

Kupon 3/10

455-K



Interface VGA do systemów mikroprocesorowych

Układ umożliwia podłączenie dowolnego monitora VGA (SVGA) do dowolnego systemu mikroprocesorowego zawierającego złącze portu komunikacyjnego RS232. Pracuje jako sterownik karty graficznej. Pozwala zobrazować 400 znaków tekstowych (20 wierszy i 20 kolumn). Posiada polskie znaki diaktryczne w standardzie CP1250.

CENA: 45,00zł

246-K



Termostat z regulowaną histerezą

W prasie elektronicznej była publikowana cała masa najróżniejszych termostatów. Niestety żaden z nich nie miał takich możliwości jak ten: ustawianie histereza zarówno w zakresie dodatnich, jak i ujemnych temperatur, dokładność 0,1°C, zakres od -55°C do +125°C.

CENA: 56,00zł

257-K



USB i AVR

Proponowany zestaw może służyć jako starter kit do zapoznania się budową urządzeń komunikujących się przez USB. Zestaw i oprogramowanie oparte jest na licencji GPL2. Oprogramowanie współpracuje z WIN XP i VISTA i LLINUX'em. W skład zestawu wchodzi CD ROM z kodami źródłowymi w języku C i asemblerze.

CENA: 35,00zł

255-K



Falownik - sterowanie obrotów silników prądu przemiennego

Sterownik umożliwia płynną zmianę obrotów silników prądu przemiennego o mocy do 500W, przy zachowaniu dużego momentu obrotowego.

CENA: 60,00zł

258-K



Silnik krokowy dwucewkowy - sterownik

Sterownik umożliwia sterowanie silnikami krokowymi dwucewkowymi. Prędkość obrotowa regulowana jest potencjometrem. Można ją zmieniać płynie w szerokim zakresie.

CENA:29,00zł

259-K



Programator układów Xilinx

Przy obecnym rozwoju elektroniki każdy powinien, a nawet musi poznać układy programowalne CLPD i FPGA. Nieznajomość tych układów mocno ogranicza nasze możliwości i jest prostą droga do "wypadnięcia z obiegu"

CENA: 23,00zł

700-K

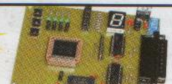


Przedwzmacniacz gramofonowy z charakterystyką RIAA

Przedwzmacniacz dedykowany jest dla miłośników płyt winylowych. Układ został tak zaprojektowany, aby każdy z melomanów sam zdecydował, jaki układ scalony ma zastosować: NE5532 czy TL071. Wybór zależy od subiektywnych wrażeń.

CENA: 22,00zł

704-K



Xilinx Starter-kit

Starter-kit to zastaw dla pragnących poznać podzespoły. Ten starter-kit wprowadza nas w wspaniały świat układów CPLD firmy Xilinx. Na płytce oprócz XCXC9572XL lub XC9536XL znajduje się programator i podstawowe elementy uruchomieniowe. Natomiast w opisie zastały zamieszczone podstawowe informacje na temat obsługi pakietu Xilinx ISE.

CENA: 52,00zł

708-K



USBasp - programator mikrokontrolerów AVR i 89Sxx

Profesjonalny programator USB mikrokontrolerów firmy Atmel. Programuje rodzinę AVR oraz 89Sxx. Bardzo prosty w montażu i obsłudze. Może pracować pod systemem Windows, Linux, MacOS. Programator posiada tryb programowania szybki oraz wolny dla zegara poniżej 1,5MHz

CENA: 36,00zł

711-K



Termostat do termopary z regulowaną histerezą (0°C - 1023°C)

Termostat współpracuje z termoparą typu K. Zakres pomiarowy zależy od zastosowanego czujnika (min 0 st.C max 1023 st.C). Dokładność pomiaru +/- 1st.C. Histereza dowolnie regulowana w całym zakresie. Dodatkowo termostat wyposażony jest w zegar czasu rzeczywistego z kalendarzem oraz w transmisję danych RS232 TTL.

CENA: 119,00zł

442-K



AT MEGA16 starter kit

Zestaw elektroniczny służący do nauki programowania i testowania układu mikroprocesora MEGA16 firmy ATMEL.

CENA: 36,00zł

446-K



Ośmiokanałowa sonda logiczna TTL/CMOS

Przyrząd umożliwia obserwację przebiegów stanów logicznych na wyprowadzeniach układów cyfrowych TTL i CMOS, a także mikroprocesorów. Stany zobrazowane są na diodach świecących LED. Wykrywany jest stan niski, wysoki, pojedynczy impuls oraz fala impulsów. Analizator posiada osiem niezależnych kanałów.

CENA: 29,00zł

254-K



Ultradźwiękowy miernik odległości, wzrostu i poziomu

Trzy w jednym - tak najkrócej - można zdefiniować ten miernik. Układ oparty na małym mikrokontrolerze ATTINY i garstce elementów. Łatwy w montażu i prosty w uruchomieniu.

CENA: 57,00zł

242-K



Miniaturowy generator częstotliwości wzorcowych

Generator umożliwia uzyskanie ośmiu częstotliwości wzorcowych 0.1Hz; 1Hz; 10Hz; 100Hz; 1kHz; 10kHz; 100kHz; 1MHz. Jego dokładność uzależniona jest tylko od jakości zastosowanego rezonatora kwarcowego i dwóch kondensatorów.

CENA: 31,00zł

538-K



Elektroniczny odstraszacz młodzieży

Chcesz pozbyć się "intruzów" z piwnicy, klatki, pubu lub innego miejsca - wypróbuj elektroniczny odstraszacz.

CENA: 39,00zł

445-K



Automatyczny włącznik świateł mijania

Układ włącza światła mijania w samochodzie z opóźnieniem po upływie zadanego czasu. Czas ustala się czterema zworami. Wartość czasów wynosi ok. 60, 30, 15 i 5s.

CENA: 17,00zł

701-K



Profesjonalny licznik impulsów

Licznik zlicza impulsy wprzód lub w tył, w zakresie od 0 do 999 999 999. Może zliczać co +/-1,2,3. . . 999 999 999. Posiada również programowy układ antytrzaskowy (opóźnienie) ustawiany w zakresie 0-10000ms. Układ antytrzaskowy umożliwia zliczanie impulsów ze styków zewnętrznego przekaźnika. Dodatkowo licznik jest bardzo prosty w montażu i obsłudze.

CENA: 59,00zł

705-K



Samochodowy wzmacniacz mocy 4x40W

Prezentowany wzmacniacz o mocy 4x40W (160W) jest przeznaczony do samochodowych zestawów audio. Wzmacniacz jest prosty w budowie. Może go zmontować oraz uruchomić każdy, kto potrafi trzymać lutownicę. Wzmacniacz zasilany jest bezpośrednio z instalacji samochodowej bez dodatkowych przetwornic zwiększających napięcie zasilania.

CENA: 35,00zł

707-K



Emulator monitora

Emulator oszukuje kartę komputera PC. Ale najciekawsza jest możliwość edycji zawartości pamięci w emulatorze w standardzie VESA EDID 1,3, a tym samym możliwość emulacji różnych trybów pracy monitora. Mówiąc inaczej emulator może udawać dowolny monitor. Dodatkowo emulator umożliwia odczytanie danych z pamięci monitora fabrycznego.

CENA: 48,00zł

444-K



Ładowarka akumulatorów NiCD, NiMH, SLA

Regeneruje ogniwa i baterie akumulatorów typu NiCd, NiMH i SLA. Maksymalna ilość ogniw SLA-4, pozostałe 6. Maksymalny prąd ładowania 1500 mA. Maksymalna pojemność przy ładowaniu szybkim 1500 mAh. Maksymalna pojemność ładowanych baterii 10000 mAh przy wydłużonym czasie ładowania. Posiada zabezpieczenie termiczne.

CENA: 58,00zł

454-K



Wieloosiowy sterownik silników krokowych do MACH2

Układ umożliwia sterowanie bipolarnymi silnikami krokowymi. Można podłączyć do niego maksymalnie cztery silniki. Napięcie zasilania silników jest do 46V, a prąd cewek do 2A. Można obsługiwać go ręcznie lub automatycznie z dowolnego procesora lub komputera. Przeznaczony jest do sterowania cyfrowego maszyn napędzanych silnikami krokowymi.

CENA: 51,00zł

454-1-K



Wieloosiowy sterownik silników krokowych do MACH2 - dodatkowy sterownik do 454-K

CENA: 39,00zł

249-K



Ekonomiczny zasilacz laboratoryjny

Zasilacz laboratoryjny - to podstawowe wyposażenie elektronika - praktyka. Prezentowany zasilacz został opracowany na bazie noty katalogowej. Zasilacz reguluje napięcie od 0 do 25V przy wydajności prądowej 1A.

CENA:34,00zł

245-K



Układ wejściowy do mierników częstotliwości z wejściem TTL

Prezentowany układ wejściowy mimo prostej budowy charakteryzuje się dobrymi parametrami pracy. Sygnał wejściowy od 300mV do 30V. Rezystancja wejścia >1M. Sygnał wyjściowy TTL.

CENA: 25,00zł

256-K



Miernik refleksu dla kierowców

Miernik refleksu mierzy czas reakcji wciśnięcia przycisku. Można go również użyć do pomiaru czasu reakcji dla kierowców. Ciekawe efekty można zaobserwować po wypiciu niewielkiej ilości alkoholu np. 100g piwa. Oczywiście mogą to zrobić tylko osoby pełnoletnie.

CENA: 34,00zł

261-K



Miernik rezystancji kondensatorów ESR

Miernik umożliwia pomiar rezystancji kondensatorów elektrolitycznych. Zakres pomiarowy wynosi od 0,1ohm do 10,0ohm.

CENA: 62,00zł

262-K



Mały wzmacniacz max 1W

Mały wzmacniacz może "wydusić" max 1W. Jest to moc wystarczająca dla słuchawek, małego kontrolnego głośnika w komputerze lub jako wzmacniacz testowy do uruchamiania przedwzmacniaczy.

CENA: 15,00zł

260-K



Ośmiobitowy analizator stanów portów (od +2V do +5V)

Analizator stanów logicznych jest niezastąpiony podczas uruchamiania i diagnostyki projektów opartych na mikrokontrolerach. Tym bardziej, że może pracować z różnymi napięciami wejściowymi z przedziału 1,8V-5V. Kolejna zaleta to - wieloplatformowość. Analizator może pracować pod jednym z trzech systemów operacyjnych Windows, Linux, BSD.

CENA: 23,00zł

265-K



CPLD-BASIC starter+programatir

Bez układów programowalnych trudno wyobrazić sobie zaawansowane projekty. Dotyczy to zarówno amatorów, jak i profesjonalistów. Prezentowany CPLD-BASIC ma za zadanie ułatwić pracę nad projektem w jego pierwszej fazie lub może służyć do nauki programowania układów CPLD firmy ALTERA.

CENA: 78,00zł